

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年 1 0 月 2 1 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 3 6 0 4 6 9  
Application Number:

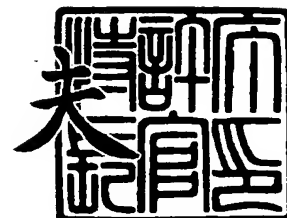
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 3 6 . 0 4 6 9 ]

出      願      人                      コニカミノルタエムジー株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 1 7 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 4 7 9 8

【書類名】 特許願  
【整理番号】 DKY01643  
【提出日】 平成15年10月21日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 A61B 6/00  
G06T 1/00  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地 コニカミノルタエムジー株式会社  
【氏名】 山中 健司  
【特許出願人】  
【識別番号】 303000420  
【氏名又は名称】 コニカミノルタエムジー株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100090033  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 荒船 博司  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 027188  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

人体を撮影した医用画像を生成するモダリティと、前記生成された医用画像に画像処理を施す画像処理装置と、前記画像処理装置から出力された前記医用画像を記録媒体上に記録し出力する画像記録装置を含む医用画像診断支援システムにおいて、

前記医用画像を解析し、異常陰影候補を検出する異常陰影候補検出手段と、

前記医用画像を所定の倍率で縮小し、縮小医用画像を作成する縮小医用画像作成手段と、

前記作成された縮小医用画像に前記異常陰影候補の検出結果を重畳し、縮小異常表示画像を作成する縮小異常表示画像作成手段と、

前記医用画像の被写体領域を抽出する抽出手段と、

前記縮小医用画像、及び／又は、前記縮小異常表示画像を、前記抽出された前記医用画像の被写体領域の情報が欠損しない領域に配置し、前記医用画像と、前記縮小医用画像又は前記縮小異常表示画像とを合成して合成画像を作成する合成画像作成手段と、

前記合成画像、前記医用画像、前記縮小医用画像、前記縮小異常表示画像の少なくとも一つを前記画像記録装置に出力する出力手段と、

を備えたことを特徴とする医用画像診断支援システム。

**【請求項 2】**

前記作成された縮小医用画像及び前記縮小異常表示画像を前記医用画像に対応付けて記憶する記憶手段を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の医用画像診断支援システム。

**【請求項 3】**

前記医用画像を生成したモダリティとは別の種類のモダリティにより生成された同一人体の同一撮影部位の他モダリティ画像、及び／又は、同一モダリティにより生成された過去の医用画像を取得する取得手段と、

前記取得された他モダリティ画像、及び／又は、過去の医用画像を記憶する取得画像記憶手段と、

前記取得画像記憶手段から前記他モダリティ画像、及び／又は、過去の医用画像を読み出して所定の倍率で縮小し、縮小医用画像を作成する取得画像処理手段と、

を備え、

前記合成画像作成手段により前記医用画像と合成される前記縮小医用画像、及び／又は、前記縮小異常表示画像は、下記の (1) ~ (5) の何れかであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の医用画像診断支援システム。

(1) 前記医用画像の縮小医用画像

(2) 前記医用画像の縮小異常表示画像

(3) 前記医用画像に関連する他の医用画像の縮小医用画像

(4) 前記医用画像に関連する他の医用画像の縮小異常表示画像

(5) 前記取得画像処理手段から得られた縮小医用画像

**【請求項 4】**

前記取得画像処理手段は、前記他モダリティ画像に画像処理を施す他モダリティ画像処理手段を有し、前記縮小された他モダリティ画像に階調処理、周波数処理、モダリティの種類を示す情報を画像内に付加する処理のうち少なくとも一つ以上の処理を行うことを特徴とする請求項 3 に記載の医用画像診断支援システム。

**【請求項 5】**

前記縮小異常表示画像作成手段は、前記異常陰影候補の検出結果として、少なくとも異常陰影候補の位置を示すアノテーション情報を前記縮小医用画像作成手段により作成された縮小医用画像に重畳し、前記縮小異常表示画像を作成することを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載の医用画像診断支援システム。

**【請求項 6】**

前記縮小医用画像作成手段は、更に、前記縮小された医用画像を解析することにより被写体領域を認識し、前記認識された被写体領域以外の領域が所定の濃度以上となるように

濃度補正を行うことを特徴とする請求項 1～5 の何れか一項に記載の医用画像診断支援システム。

【請求項 7】

前記取得画像処理手段は、更に、前記縮小された他モダリティ画像、及び／又は、前記縮小された過去の医用画像を解析することによりそれぞれの被写体領域を認識し、前記認識された被写体領域以外の領域が所定の濃度以上となるように濃度補正を行うことを特徴とする請求項 3～6 の何れか一項に記載の医用画像診断支援システム。

【請求項 8】

前記縮小医用画像作成手段又は前記取得画像処理手段により作成された縮小医用画像、及び／又は、前記縮小異常表示画像上にスケール目盛りを付加する、及び／又は、縮小率を示す情報を付加するサイズ情報付加手段を備えたことを特徴とする請求項 1～7 の何れか一項に記載の医用画像診断支援システム。

【請求項 9】

前記医用画像、前記合成画像、前記縮小医用画像、前記縮小異常表示画像に対する所見情報を入力する所見情報入力手段と、

前記入力された所見情報を前記出力手段により出力する画像に付加する所見情報付加手段と、

を備えたことを特徴とする請求項 1～8 の何れか一項に記載の医用画像診断支援システム。

【請求項 10】

前記所見情報入力手段により入力された情報を前記医用画像と対応付けて記憶する所見情報記憶手段を備えたことを特徴とする請求項 9 に記載の医用画像診断支援システム。

【請求項 11】

前記合成画像作成手段は、前記医用画像がマンモグラフィである場合、下記の（1）～（8）の何れか一つに係る形態で、医用画像上に、前記縮小医用画像、前記縮小異常表示画像を配置して合成することを特徴とする請求項 1～10 の何れか一項に記載の医用画像診断支援システム。

（1）医用画像（MLO（斜位方向）－R（右乳房）、L（左乳房））と縮小医用画像（CC（上下方向）－R、L）

（2）医用画像（CC－R、L）と縮小医用画像（MLO－R、L）

（3）医用画像（MLO－R、CC－R）と縮小医用画像（MLO－L、CC－L）

（4）医用画像（MLO－L、CC－L）と縮小医用画像（MLO－R、CC－R）

（5）医用画像（MLO－R、L）と縮小異常表示画像（CC－R、L）

（6）医用画像（CC－R、L）と縮小異常表示画像（MLO－R、L）

（7）医用画像（MLO－R、CC－R）と縮小異常表示画像（MLO－L、CC－L）

（8）医用画像（MLO－L、CC－L）と縮小異常表示画像（MLO－R、CC－R）

【請求項 12】

前記合成画像作成手段は、前記医用画像がマンモグラフィである場合、下記の（1）～（8）の何れか一つに係る形態で、前記医用画像上に、前記縮小医用画像、前記縮小異常表示画像を配置して合成することを特徴とする請求項 1～10 の何れか一項に記載の医用画像診断支援システム。

（1）医用画像（MLO－R）と縮小医用画像（MLO－R、CC－R）

（2）医用画像（MLO－L）と縮小医用画像（MLO－L、CC－L）

（3）医用画像（CC－R）と縮小医用画像（MLO－R、CC－R）

（4）医用画像（CC－L）と縮小医用画像（MLO－L、CC－L）

（5）医用画像（MLO－R）と縮小異常表示画像（MLO－R、CC－R）

（6）医用画像（MLO－L）と縮小異常表示画像（MLO－L、CC－L）

（7）医用画像（CC－R）と縮小異常表示画像（MLO－R、CC－R）

（8）医用画像（CC－L）と縮小異常表示画像（MLO－L、CC－L）

【請求項 13】

前記合成画像作成手段は、前記医用画像の被写体領域を認識し、前記医用画像中の被写体領域と被写体領域外の領域との比率に応じて、前記医用画像に合成される前記縮小医用画像、及び／又は、前記縮小異常表示画像のサイズ変更を行うことを特徴とする請求項 1～12 の何れか一項に記載の医用画像診断支援システム。

【請求項 14】

前記合成画像作成手段は、前記医用画像に前記縮小医用画像、及び／又は、前記縮小異常表示画像が複数合成される場合、前記医用画像に合成される各画像が同じサイズになるように調整することを特徴とする請求項 1～13 の何れか一項に記載の医用画像診断支援システム。

【請求項 15】

前記合成画像作成手段は、前記医用画像が左右二面からなる場合、前記各医用画像の被写体領域を認識し、前記認識された各被写体領域と前記各医用画像上の前記縮小医用画像、及び／又は、前記縮小異常表示画像との相対的位置関係が左の面と右の面で同一若しくは対象的な態様となるように合成を行うことを特徴とする請求項 1～14 に記載の医用画像診断支援システム。

【請求項 16】

下記（１）又は（２）の出力形態を選択する出力形態選択手段を備えたことを特徴とする請求項 1～15 の何れか一項に記載の医用画像診断支援システム。

（１）医用画像と、前記医用画像に対する縮小異常表示画像、及び／又は、前記医用画像に対する縮小医用画像とを個別に前記画像記録装置に出力

（２）合成画像を前記画像記録装置に出力

【書類名】明細書

【発明の名称】医用画像診断支援システム

【技術分野】

【0001】

本発明は、医用画像に対し医師の読影診断の効率化を図るための画像処理を施して出力する医用画像診断支援システムに関する。

【背景技術】

【0002】

医療の分野では、放射線を利用したCT (Computed Tomography)、MRI (Magnetic Resonance Imaging)、CR (Computed Radiography)、FPD (Flat Panel Detector)、超音波診断装置等の各種モダリティによりデジタル画像として入力された医用画像に各種画像処理を施してCRT等のモニタに表示する、或いは画像記録装置からハードコピーとして出力する医用画像処理装置が開発されている。

【0003】

また、医師の読影負担の軽減を目的として、医用画像を画像解析することにより病変部分の陰影を異常陰影候補として検出し、医用画像上に異常陰影候補の領域をアノテーション (annotation) 等で表示するシステムや、異常陰影候補について強調処理や拡大処理を施した画像を全体画像の一部に重ねて表示出力するシステムが開発されている (例えば、特許文献1参照)。

【特許文献1】特開2000-276587号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、ある人体のある撮影部位を撮影した医用画像を読影する場合、その医用画像から検出された異常陰影候補に関する情報の他、例えば、同一部位を他の方向から撮影した画像や、同一部位を他のモダリティで撮影した画像等、その医用画像に関連する画像を参照することが必要な場合がある。このようなとき、モニタに医用画像を表示して観察している場合には、比較的容易に関連画像への検索や切り換えを行うことができる。しかしながら、フィルム等の記録媒体上に記録した医用画像を観察する場合、関連画像を検索したりシャウカステンに並べたりするには手間がかかっていた。また、読影する医用画像の他に関連画像を並べると、読影医の視線移動時にフィルム間の隙間からシャウカステンの強烈な光の影響を受け、眩惑されるので、観察しづらいという問題があった。

【0005】

本発明の課題は、読影対象の医用画像の情報を欠損することなく、医師が読影に際し必要な画像を配置してハードコピーとして出力することにより、医師の診断性能及び作業効率を向上することのできる医用画像診断支援システムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するため、請求項1に記載の発明は、

人体を撮影した医用画像を生成するモダリティと、前記生成された医用画像に画像処理を施す画像処理装置と、前記画像処理装置から出力された前記医用画像を記録媒体上に記録し出力する画像記録装置を含む医用画像診断支援システムにおいて、

前記医用画像を解析し、異常陰影候補を検出する異常陰影候補検出手段と、

前記医用画像を所定の倍率で縮小し、縮小医用画像を作成する縮小医用画像作成手段と、

前記作成された縮小医用画像に前記異常陰影候補の検出結果を重畳し、縮小異常表示画像を作成する縮小異常表示画像作成手段と、

前記医用画像の被写体領域を抽出する抽出手段と、

前記縮小医用画像、及び／又は、前記縮小異常表示画像を、前記抽出された前記医用画像の被写体領域の情報が欠損しない領域に配置し、前記医用画像と、前記縮小医用画像又

は前記縮小異常表示画像とを合成して合成画像を作成する合成画像作成手段と、

前記合成画像、前記医用画像、前記縮小医用画像、前記縮小異常表示画像の少なくとも一つを前記画像記録装置に出力する出力手段と、  
を備えたことを特徴としている。

【0007】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、

前記作成された縮小医用画像及び前記縮小異常表示画像を前記医用画像に対応付けて記憶する記憶手段を備えたことを特徴としている。

【0008】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の発明において、

前記医用画像を生成したモダリティとは別の種類のモダリティにより生成された同一人体の同一撮影部位の他モダリティ画像、及び／又は、同一モダリティにより生成された過去の医用画像を取得する取得手段と、

前記取得された他モダリティ画像、及び／又は、過去の医用画像を記憶する取得画像記憶手段と、

前記取得画像記憶手段から前記他モダリティ画像、及び／又は、過去の医用画像を読み出して所定の倍率で縮小し、縮小医用画像を作成する取得画像処理手段と、

を備え、

前記合成画像作成手段により前記医用画像と合成される前記縮小医用画像、及び／又は、前記縮小異常表示画像は、下記の(1)～(5)の何れかであることを特徴としている。

- (1) 前記医用画像の縮小医用画像
- (2) 前記医用画像の縮小異常表示画像
- (3) 前記医用画像に関連する他の医用画像の縮小医用画像
- (4) 前記医用画像に関連する他の医用画像の縮小異常表示画像
- (5) 前記取得画像処理手段から得られた縮小医用画像

【0009】

請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の発明において、

前記取得画像処理手段は、前記他モダリティ画像に画像処理を施す他モダリティ画像処理手段を有し、前記縮小された他モダリティ画像に階調処理、周波数処理、モダリティの種類を示す情報を画像内に付加する処理のうち少なくとも一つ以上の処理を行うことを特徴としている。

【0010】

請求項5に記載の発明は、請求項1～4の何れか一項に記載の発明において、

前記縮小異常表示画像作成手段は、前記異常陰影候補の検出結果として、少なくとも異常陰影候補の位置を示すアノテーション情報を前記縮小医用画像作成手段により作成された縮小医用画像に重畳し、前記縮小異常表示画像を作成することを特徴としている。

【0011】

請求項6に記載の発明は、請求項1～5の何れか一項に記載の発明において、

前記縮小医用画像作成手段は、更に、前記縮小された医用画像を解析することにより被写体領域を認識し、前記認識された被写体領域以外の領域が所定の濃度以上となるように濃度補正を行うことを特徴としている。

【0012】

請求項7に記載の発明は、請求項3～6の何れか一項に記載の発明において、

前記取得画像処理手段は、更に、前記縮小された他モダリティ画像、及び／又は、前記縮小された過去の医用画像を解析することによりそれぞれの被写体領域を認識し、前記認識された被写体領域以外の領域が所定の濃度以上となるように濃度補正を行うことを特徴としている。

【0013】

請求項8に記載の発明は、請求項1～7の何れか一項に記載の発明において、

前記縮小医用画像作成手段又は前記取得画像処理手段により作成された縮小医用画像、及び／又は、前記縮小異常表示画像上にスケール目盛りを付加する、及び／又は、縮小率を示す情報を付加するサイズ情報付加手段を備えたことを特徴としている。

【0014】

請求項 9 に記載の発明は、請求項 1 ～ 8 の何れか一項に記載の発明において、  
前記医用画像、前記合成画像、前記縮小医用画像、前記縮小異常表示画像に対する所見情報を入力する所見情報入力手段と、  
前記入力された所見情報を前記出力手段により出力する画像に付加する所見情報付加手段と、  
を備えたことを特徴としている。

【0015】

請求項 10 に記載の発明は、請求項 9 に記載の発明において、  
前記所見情報入力手段により入力された情報を前記医用画像と対応付けて記憶する所見情報記憶手段を備えたことを特徴としている。

【0016】

請求項 11 に記載の発明は、請求項 1 ～ 10 の何れか一項に記載の発明において、  
前記合成画像作成手段は、前記医用画像がマンモグラフィである場合、下記の (1) ～ (8) の何れか一つに係る形態で、医用画像上に、前記縮小医用画像、前記縮小異常表示画像を配置して合成することを特徴としている。

- (1) 医用画像 (MLO (斜位方向) - R (右乳房)、L (左乳房)) と縮小医用画像 (CC (上下方向) - R、L)
- (2) 医用画像 (CC - R、L) と縮小医用画像 (MLO - R、L)
- (3) 医用画像 (MLO - R、CC - R) と縮小医用画像 (MLO - L、CC - L)
- (4) 医用画像 (MLO - L、CC - L) と縮小医用画像 (MLO - R、CC - R)
- (5) 医用画像 (MLO - R、L) と縮小異常表示画像 (CC - R、L)
- (6) 医用画像 (CC - R、L) と縮小異常表示画像 (MLO - R、L)
- (7) 医用画像 (MLO - R、CC - R) と縮小異常表示画像 (MLO - L、CC - L)
- (8) 医用画像 (MLO - L、CC - L) と縮小異常表示画像 (MLO - R、CC - R)

【0017】

請求項 12 に記載の発明は、請求項 1 ～ 10 の何れか一項に記載の発明において、  
前記合成画像作成手段は、前記医用画像がマンモグラフィである場合、下記の (1) ～ (8) の何れか一つに係る形態で、前記医用画像上に、前記縮小医用画像、前記縮小異常表示画像を配置して合成することを特徴としている。

- (1) 医用画像 (MLO - R) と縮小医用画像 (MLO - R、CC - R)
- (2) 医用画像 (MLO - L) と縮小医用画像 (MLO - L、CC - L)
- (3) 医用画像 (CC - R) と縮小医用画像 (MLO - R、CC - R)
- (4) 医用画像 (CC - L) と縮小医用画像 (MLO - L、CC - L)
- (5) 医用画像 (MLO - R) と縮小異常表示画像 (MLO - R、CC - R)
- (6) 医用画像 (MLO - L) と縮小異常表示画像 (MLO - L、CC - L)
- (7) 医用画像 (CC - R) と縮小異常表示画像 (MLO - R、CC - R)
- (8) 医用画像 (CC - L) と縮小異常表示画像 (MLO - L、CC - L)

【0018】

請求項 13 に記載の発明は、請求項 1 ～ 12 の何れか一項に記載の発明において、  
前記合成画像作成手段は、前記医用画像の被写体領域を認識し、前記医用画像中の被写体領域と被写体領域外の領域との比率に応じて、前記医用画像に合成される前記縮小医用画像、及び／又は、前記縮小異常表示画像のサイズ変更を行うことを特徴としている。

【0019】

請求項 14 に記載の発明は、請求項 1 ～ 13 の何れか一項に記載の発明において、  
前記合成画像作成手段は、前記医用画像に前記縮小医用画像、及び／又は、前記縮小異常表示画像が複数合成される場合、前記医用画像に合成される各画像が同じサイズになる



ように調整することを特徴としている。

【0020】

請求項15に記載の発明は、請求項1～14の何れか一項に記載の発明において、

前記合成画像作成手段は、前記医用画像が左右二面からなる場合、前記各医用画像の被写体領域を認識し、前記認識された各被写体領域と前記各医用画像上の前記縮小医用画像、及び／又は、前記縮小異常表示画像との相対的位置関係が左の面と右の面で同一若しくは対象的な態様となるように合成を行うことを特徴としている。

【0021】

請求項16に記載の発明は、請求項1～15の何れか一項に記載の発明において、

下記(1)又は(2)の出力形態を選択する出力形態選択手段を備えたことを特徴としている。

(1) 医用画像と、前記医用画像に対する縮小異常表示画像、及び／又は、前記医用画像に対する縮小医用画像とを個別に前記画像記録装置に出力

(2) 合成画像を前記画像記録装置に出力

【発明の効果】

【0022】

請求項1に記載の発明によれば、医用画像を所定の倍率で縮小して縮小医用画像を作成し、作成された縮小医用画像に異常陰影候補の検出結果を重畳して縮小異常表示画像を作成し、縮小医用画像、及び／又は縮小異常表示画像を、医用画像の被写体領域の情報が欠損しない領域に配置して合成することにより合成画像を作成し、合成画像、医用画像、縮小医用画像、縮小異常表示画像の少なくとも一つを画像記録装置に出力する。従って、診断時に参照するための縮小医用画像、及び／又は、縮小異常表示画像を医用画像の被写体領域の情報が欠損なく配置してハードコピーとして出力することにより、医師の診断性能及び作業効率を向上することができる。

【0023】

請求項2に記載の発明によれば、作成された縮小医用画像及び縮小異常表示画像を医用画像に対応付けて記憶するので、これらの画像を必要時に容易に利用することが可能となる。

【0024】

請求項3に記載の発明によれば、医用画像の縮小医用画像、医用画像の縮小異常表示画像、医用画像に関連する他の医用画像の縮小医用画像、医用画像に関連する他の医用画像の縮小異常表示画像、他モダリティ画像の縮小医用画像、及び／又は、過去の医用画像の縮小医用画像を医用画像上に参照用として表示することにより、医師の診断性能及び作業効率を向上することができる。

【0025】

請求項4に記載の発明によれば、縮小された他モダリティ画像に階調処理、周波数処理、モダリティの種類を示す情報を画像内に付加する処理のうち少なくとも一つ以上の処理を行うので、他モダリティ画像を参照に適した画像とすることができる。

【0026】

請求項5に記載の発明によれば、異常陰影候補の検出結果として、少なくとも異常陰影候補の位置を示すアノテーション情報を縮小医用画像に重畳し、縮小異常表示画像を作成するので、異常陰影候補の検出結果をわかりやすく表示することができる。

【0027】

請求項6に記載の発明によれば、縮小された医用画像を解析することにより被写体領域を認識し、認識された被写体領域以外の領域が所定の濃度以上となるように濃度補正を行うので、この縮小医用画像、或いはこの縮小医用画像が合成された医用画像をシャウカステンで観察する際に、被写体領域外の光量が強く被写体領域の読影、参照しづらいといったことがなくなる。

【0028】

請求項7に記載の発明によれば、縮小された他モダリティ画像、及び／又は、縮小され

た過去の医用画像を解析することにより被写体領域を認識し、認識された被写体領域以外の領域が所定の濃度以上となるように濃度補正を行うので、濃度補正された他モダリティ画像、及び／又は、過去の医用画像、若しくはこれらの画像が合成された医用画像をシャウカステンで観察する際に、被写体領域外の光量が強くて被写体領域の読影、参照しづらといったことがなくなる。

【0029】

請求項 8 に記載の発明によれば、縮小医用画像、縮小異常表示画像にスケール目盛り、縮小率等のサイズを示す情報を付加することができる。

【0030】

請求項 9 に記載の発明によれば、医用画像、合成画像、縮小医用画像又は縮小異常表示画像に対する所見情報が入力されると、入力された所見情報を入力する画像に付加するので、所見情報を画像とともに記録媒体上に記録することが可能となる。

【0031】

請求項 10 に記載の発明によれば、入力された所見情報を医用画像と対応付けて記憶することができる。

【0032】

請求項 11 に記載の発明によれば、医師の読影の際に、診断用のマンモグラフィに、当該マンモグラフィに関連する他の画像を合成して出力するので、医師の読影の際に容易に効率良く関連する画像を参照することができる。

【0033】

請求項 12 に記載の発明によれば、1つの医用画像に対して、2方向で撮影された縮小医用画像又は縮小異常表示画像を合成した画像を出力するので、医師は読影の際に、効率的に読影を行うことが可能となる。

【0034】

請求項 13 に記載の発明によれば、医用画像中の被写体領域と被写体領域外の領域との比率に応じて、医用画像に合成される縮小医用画像、縮小異常表示画像のサイズ変更を行うので、縮小医用画像、縮小異常表示画像のサイズを医用画像中の空き領域に応じたサイズとすることができる。

【0035】

請求項 14 に記載の発明によれば、医用画像に縮小医用画像、及び／又は、縮小異常表示画像が複数合成される場合、医用画像に合成される各画像が同じサイズになるように調整するので、見やすい画像を提供することができる。

【0036】

請求項 15 に記載の発明によれば、医用画像が左右二面からなる場合、各医用画像の被写体領域を認識し、認識された各被写体領域と各医用画像上の縮小医用画像、及び／又は、縮小異常表示画像との相対的位置関係が左の面と右の面で同一若しくは対照的な態様となるように合成を行うことができる。

【0037】

請求項 16 に記載の発明によれば、出力形態を選択することができるので、合成画像のデータを出力することにより、診断用に各種情報が見やすく配置された画像を容易に出力することができ、各画像を個別に観察する等、合成画像を出力する必要がない場合には、通信データ量を抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0038】

<第 1 の実施の形態>

まず、構成を説明する。

図 1 は、本実施の形態における医用画像診断支援システム 100 の全体構成を示す概念図である。図 1 に示すように、医用画像診断支援システム 100 は、画像生成装置 1a～1e、画像処理装置 2、画像記録装置等がネットワーク N を介して、相互にデータ送受信可能なように接続されている。

## 【0039】

なお、本実施の形態では、画像生成装置 1a~1e、画像処理装置 2、画像記録装置 3 とがネットワーク接続された例を説明するが、これに限らず、各装置が直接有線接続されたシステム構成であってもよい。また、各装置の台数及び設置場所は特に限定されない。

## 【0040】

ネットワーク N は、LAN (Local Area Network) や WAN (Wide Area Network)、インターネット等の様々な回線形態を適用可能である。なお、病院等の医療機関内で許可されるのであれば、無線通信や赤外線通信であってもよいが、重要な患者情報を含むため、送受信される情報は暗号化することが好ましい。また、病院内の通信方式としては、一般的に、DICOM (Digital Image and Communications in Medicine) 規格が用いられ、上述したネットワーク N 上の各装置間の通信では、DICOM MWM (Modality Worklist Management) や DICOM MPPS (Modality Performed Procedure Step) が用いられる。

## 【0041】

画像生成装置 1a~1e は、例えば、CR (Computed Radiography)、FPD (Flat Panel Detector)、CT (Computed Tomography)、MRI (Magnetic Resonance Imaging)、超音波診断装置等のモダリティから構成され、人体を撮影し、撮影した画像をデジタル変換して、医用画像を生成する装置である。本実施の形態においては、画像生成装置 1a が CR であり、画像生成装置 1b が CT であり、画像生成装置 1c が MRI であり、画像生成装置 1d が FPD であり、画像生成装置 1e が超音波診断装置である場合を例として説明する。

## 【0042】

ここで、画像生成装置 1a~1e で生成され、画像処理装置 2 に出力される画像データは、撮影部位や診断目的にもよるが、例えばマンモグラム（乳房の放射線画像）に対しては、画像の実効画素サイズが  $200\mu\text{m}$  以下であることが好ましく、更には  $100\mu\text{m}$  以下であることが好ましい。この発明の画像処理装置 2 の性能を最大限に発揮させるためには、例えば実効画素サイズ  $50\mu\text{m}$  程度で生成された画像データを用いる構成が好ましい。

## 【0043】

なお、画像生成装置 1a~1e は上述した DICOM 規格に準拠した装置であり、医用画像に対して、DICOM の画像付帯情報（以下、付帯情報と称する）を入力させたり、自動生成したりすることができる。画像生成装置 1a~1e は、生成された医用画像の画像データとともにその付帯情報を画像データのヘッダ情報としてネットワーク N を介して画像処理装置 2 へ出力するものとするが、DICOM 規格に準拠しない場合、図示しない DICOM 変換装置を用い、付帯情報を入力させることができる。

## 【0044】

医用画像の付帯情報としては、例えば、撮影された患者の患者氏名、患者 ID、年齢、性別等の患者に関する患者情報、撮影日、検査 ID、撮影部位、撮影条件（体位、撮影方向等）、画像生成装置（モダリティ種）情報等の撮影情報が含まれる。

## 【0045】

画像処理装置 2 は、画像生成装置 1a~1e から供給される医用画像を縮小して縮小医用画像を作成するとともに、医用画像の画像データから異常陰影候補を検出し、縮小医用画像に重畳して縮小異常表示画像を作成し、当該医用画像の被写体領域の情報を欠損しないように、当該医用画像の縮小医用画像、当該医用画像に関連する他の医用画像の縮小医用画像、当該医用画像の縮小異常表示画像又は当該医用画像に関連する他の医用画像の縮小異常表示画像を配置して合成し画像記録装置 3 へ出力する装置である。

## 【0046】

ここで、医用画像に関連する他の医用画像としては、例えば、その医用画像と同一患者の同一撮影部位を異なる撮影方向から撮影した医用画像等が挙げられる。

## 【0047】

画像記録装置 3 は、画像処理装置 2 から入力される画像データを可視像として再生したハードコピーを出力するものである。

#### 【0048】

次に、画像処理装置 2 の内部構成について説明する。

図 2 は、本実施の形態における画像処理装置 2 内部の要部構成を示す図である。図 2 において、画像処理装置 2 は、制御手段 11、操作表示手段 12、通信手段 13、記憶手段 14、異常陰影候補検出手段 15、画像処理手段 16、縮小医用画像作成手段 17、縮小異常表示画像作成手段 18、合成画像作成手段 19 等により構成されており、各部はバス 20 により接続されている。

#### 【0049】

制御手段 11 は、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory) 等により構成され、CPU は ROM に記憶されているシステムプログラムや処理プログラムを読み出して RAM に展開し、展開されたプログラムに従って画像処理装置 2 の各部を制御し、後述する画像出力制御処理 A を始めとする各種処理を実行する。

#### 【0050】

操作表示手段 12 は、LCD (Liquid Crystal Display) により構成され、表示画面上に各種操作ボタンや装置の状態表示、当該画像処理装置 2 で作成した合成画像のプレビュー表示等を行う。LCD の表示画面上は、透明電極を格子状に配置して構成された感圧式 (抵抗膜圧式) のタッチパネルに覆われており、手指やタッチペン等で押下された力点の XY 座標を電圧値で検出し、検出された位置信号を操作信号として出力する。なお、表示装置と入力装置は別体としてもよい。表示装置としては、CRT、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ等を用いることができる。入力装置としては、カーソルキーや数字入力キー、決定キー等の各種機能に対応した機能キーを備えたキーボード、マウス等のポインティングデバイスを用いることができる。操作表示手段 12 は、所見情報を入力する所見情報入力手段、画像の出力形態を選択する出力形態選択手段として機能する。

#### 【0051】

通信手段 13 は、ネットワークインターフェイスカード、モデム、ターミナルアダプタ等の通信用インターフェイスにより構成され、ネットワーク N 上の外部機器と各種情報の送受信を行う。

#### 【0052】

記憶手段 14 は、HDD (Hard Disc) 或いは半導体の不揮発性メモリ等により構成されている。図 3 に、記憶手段 14 の構成を示す。図 3 に示すように、記憶手段 14 は、入力画像データ記憶部 141、異常陰影候補情報記憶部 142、縮小医用画像記憶部 143、縮小異常表示画像記憶部 144、医用画像記憶部 145 を有して構成されている。

#### 【0053】

入力画像データ記憶部 141 は、通信手段 13 を介して画像生成装置 1a~1e から入力された医用画像の画像データ (画像データ D とする) を、検査 ID を始めとする付帯情報と対応付けて格納する。異常陰影候補情報記憶部 142 は、異常陰影候補検出手段 15 から入力された画像データ D に対する異常陰影候補情報を、検査 ID 等により画像データ D に対応付けて記憶する。縮小医用画像記憶部 143 は、縮小医用画像作成手段 17 から入力された画像データ D に対する縮小医用画像データを、検査 ID 等により画像データ D に対応付けて記憶する。縮小異常表示画像記憶部 144 は、縮小異常表示画像作成手段 18 から入力された画像データ D に対する縮小異常表示画像データを、検査 ID 等により画像データ D に対応付けて記憶する。医用画像記憶部 145 は、画像処理手段 16 から入力された画像処理済みの医用画像データを、検査 ID 等により画像データ D に対応付けて記憶する。

#### 【0054】

異常陰影候補検出手段 15 は、入力画像データ記憶部 141 から画像データを読み出して画像解析を行うことにより、異常陰影と思われる候補領域を検出し、検出結果を異常陰

影候補情報記憶部 142 に出力する。異常陰影候補検出手段 15 は、各病変種に応じて異常陰影候補検出のアルゴリズムを複数有しており、検出時には、画像データ D の撮影部位に応じたアルゴリズムを適用して異常陰影候補の検出処理を行う。

#### 【0055】

マンモグラフィでは、乳癌の特徴である腫瘤や微小石灰化クラスタと思われる陰影を検出する。腫瘤陰影は、ある程度の大きさを有する塊であり、マンモグラフィ上では、ガウス分布に近い、白っぽく丸い陰影として現れる。微小石灰化クラスタは、微小石灰化した部分が集まって（クラスタ化して）存在するとそこが初期癌である可能性が高い。マンモグラフィ上では、略円錐構造を持った白っぽく丸い陰影として現れる。

#### 【0056】

以下、上述した腫瘤陰影及び微小石灰化クラスタ陰影を検出するアルゴリズムについて説明する。

異常陰影候補検出手段 15 では、腫瘤陰影の検出に適したアルゴリズムとして、以下の論文に記載された公知の検出方法を適用することが可能である。

#### 【0057】

- ・左右乳房を比較することによって検出する方法  
(Med. Phys., Vol. 21, No. 3, pp. 445-452)
- ・アイリスフィルタを用いて検出する方法  
(信学論 (D-11), Vol. J75-D-11, no. 3, pp. 663-670, 1992)
- ・Q u o i t フィルタを用いて検出する方法  
(信学論 (D-11), Vol. J76-D-11, no. 3, pp. 279-287, 1993)
- ・分割した乳房領域の画素値のヒストグラムに基づく 2 値化により検出する方法  
(JAMIT Frontier 講演論文集, pp. 84-85, 1995)
- ・方向性のある多数のラプラシアンフィルタの最小出力をとる最小方向差分フィルタ)  
(信学論 (D-11), Vol. J76-D-11, no. 2, pp. 241-249, 1993)
- ・フラクタル次元を利用して腫瘤陰影の良悪性を鑑別する方法  
(Medical Imaging Technology 17(5), pp. 577-584, 1999)

#### 【0058】

また、微小石灰化クラスタ陰影の検出に適したアルゴリズムとして、以下の論文に記載された公知の検出方法を適用することができる。

#### 【0059】

- ・乳房領域から石灰化の疑いがある領域を局所化し、陰影像の光学濃度差や境界濃度差の標準偏差値等から偽陽性候補を削除する方法  
(IEEE Trans Biomed Eng BME-26(4):213-219, 1979)
- ・ラプラシアンフィルタ処理を行った画像を用いて検出する方法  
(信学論 (D-11), Vol. J71-D-11, no. 10, pp. 1994-2001, 1988)
- ・乳腺等の背景パターンの影響を抑えるためにモルフォロジー解析した画像を使用する  
検出方法  
(信学論 (D-11), Vol. J71-D-11, no. 7, pp. 1170-1176, 1992)

#### 【0060】

また、その他の異常陰影候補の検出に適したアルゴリズムとして、例えば以下の公知の検出方法を適用することができる。

#### (3) 胸部画像における結節性陰影の検出

- ・特開平 6-121792 号公報
- (4) 胸部画像における間質性疾患陰影の検出
- ・特開平 2-185240 号公報

#### 【0061】

異常陰影候補検出手段 15 は、上述したようなアルゴリズムを用いて異常陰影候補の検出を行い、検出時にはその候補領域について、候補領域の位置情報、大きさ（面積）、縦横比、円形度、候補領域内のコントラスト、標準偏差、陰影の周辺部から中心部にかけて

の濃度勾配の強度成分、方向成分等の多種の特徴量を算出する。また、異常陰影候補検出手段15は、候補領域の位置情報から、この候補領域を文字、マーク等で図示するアノテーション (annotation) 情報を作成する。そして、異常陰影候補検出手段15は、上記算出された各種特徴量及びアノテーション情報を、検査ID、検出に用いたアルゴリズム情報、検出アルゴリズムで用いた閾値 (検出パラメータ)、検出病変種、病変指摘数等と対応付けて異常陰影候補情報として異常陰影候補情報記憶部142に出力する。

#### 【0062】

画像処理手段16は、制御手段11からの指示に基づいて、入力画像データ記憶部142から画像データDを読み出して、診断に適した医用画像となるように各種画像処理を施して、処理済みの医用画像データを医用画像記憶部145に出力する。画像処理には、画像のコントラストを調整する階調処理、鮮鋭度を調整する周波数処理やダイナミックレンジの広い画像を被写体の細部のコントラストを低下させることなく見やすい濃度範囲に収めるためのダイナミックレンジ圧縮処理等が含まれる。また、画像処理16は、画像データDを解析して被写体領域を認識し、被写体領域以外の領域を所定の濃度値以上、例えば、被写体領域における最小濃度値より高濃度の値となる値に濃度補正を行う。

#### 【0063】

被写体領域の認識は、例えば、画像データDを解析し、被写体の輪郭線を抽出する等により行う。例えば、画像データDの濃度データを適当な閾値を用いて2値化し、「0」と「1」の境界を追跡して輪郭線とし、この輪郭線及び撮影部位／体位、撮影方向に応じて被写体領域を決定するものである。或いは、人体領域又は人体内部の所定の解剖学的構造に対応する領域の輪郭線抽出方法 (日本乳癌検診学会誌, Vol. 17, No. 1, pp87-102, 1998、特開昭63-240832号公報) を用いて被写体領域を決定するようにしてもよい。

#### 【0064】

縮小医用画像作成手段17は、制御手段11からの指示に基づいて入力画像データ記憶部142から画像データDを読み出して所定の倍率で縮小し、縮小された画像データに階調処理、周波数処理等の画像処理を施す。また、上述した被写体認識の方法により、縮小された画像データの被写体領域を認識し、被写体領域以外の領域を所定の濃度値以上、例えば、被写体領域における最小濃度値より高濃度の値となる値に濃度補正を行う。これにより縮小医用画像データを作成し、縮小医用画像記憶部143に出力する。

#### 【0065】

縮小異常表示画像作成手段18は、制御手段11からの指示に基づいて、縮小医用画像記憶部143から縮小医用画像データを読み出し、更に異常陰影候補情報記憶部142から、検査ID等により当該縮小医用画像データに対応している異常陰影候補情報のうち、異常陰影候補領域の位置情報及びアノテーション情報を読み出して、縮小医用画像データの異常陰影候補領域の位置にアノテーション情報を重畳して縮小異常表示画像データを作成し、縮小異常表示画像記憶部144に出力する。なお、異常陰影候補領域の位置情報及びアノテーション情報は、縮小医用画像の縮小倍率に合わせて縮小し、縮小医用画像に重畳することが好ましい。

#### 【0066】

合成画像作成手段19は、制御手段11からの指示に基づいて、医用画像記憶部145から画像処理済みの医用画像データを読み出し、この医用画像データに対して合成する縮小医用画像データ又は縮小異常表示画像データを記憶手段14の対応する記憶部から読み出して、医用画像と縮小医用画像又は縮小異常表示画像とを1枚の画像に合成する。このとき、合成画像作成手段19は、上述した被写体領域認識方法により、医用画像中の被写体領域を認識し、医用画像の被写体領域と被写体領域外の比率に応じて、合成される縮小医用画像又は縮小異常表示画像のサイズ変更を行い、医用画像中の被写体領域の情報の欠損がないように配置する。このとき、医用画像に合成する縮小医用画像又は縮小異常表示画像が複数ある場合は、これらの各画像の縮小率が同一になるようにサイズ変更する。若しくは、操作表示手段12による設定に基づいて、各画像の大きさのバラツキがないように、各画像が同一のサイズとなるようにサイズ調整してもよい。そして、配置された縮小

医用画像又は縮小異常表示画像に、スケール目盛り、及び／又は、縮小率を示す情報付加して合成画像を作成する。

#### 【0067】

なお、本実施の形態においては、合成画像作成手段19は、サイズ情報付加手段としての機能を有し、スケール目盛りの付加、縮小率の付加等を行うこととしたが、サイズ情報の付加は、縮小医用画像作成手段17、縮小異常表示画像作成手段18等において行っても良い。また、縮小率を示す情報及びスケール目盛りは、それぞれ操作表示手段12からの入力により付加する／しないを設定しておくことができる。

#### 【0068】

ここで、合成画像作成手段19は、制御手段11からの指示に基づいて、合成する医用画像がマンモグラフィである場合には、同一患者に対して1検査で撮影された（即ち、同一検査IDを有する）、左右乳房をそれぞれ2方向から撮影した4つのマンモグラフィ（右乳房斜位方向；MLO-R、左乳房斜位方向；MLO-L、右乳房上下方向；CCR-R、左乳房上下方向；CCR-L）のうち2つのマンモグラフィを1枚の記録媒体に二面出力するように1枚の画像として合成する合成処理を行った後、合成された各医用画像について、各医用画像又は各医用画像に関連する他の医用画像（例えば、別の撮影方向から撮影されたマンモグラフィ）の縮小医用画像データ、若しくは各医用画像又は各医用画像に関連する他の医用画像の縮小異常表示画像データの合成を行う。マンモグラフィの合形成態としては、制御手段11からの指示に基づいて、例えば、下記の合形成態で合成する。

- (1) 医用画像（MLO-R、L）と縮小医用画像（CCR-R、L）
- (2) 医用画像（CCR-R、L）と縮小医用画像（MLO-R、L）
- (3) 医用画像（MLO-R、CCR-R）と縮小医用画像（MLO-L、CCR-L）
- (4) 医用画像（MLO-L、CCR-L）と縮小医用画像（MLO-R、CCR-R）
- (5) 医用画像（MLO-R、L）と縮小異常表示画像（CCR-R、L）
- (6) 医用画像（CCR-R、L）と縮小異常表示画像（MLO-R、L）
- (7) 医用画像（MLO-R、CCR-R）と縮小異常表示画像（MLO-L、CCR-L）
- (8) 医用画像（MLO-L、CCR-L）と縮小異常表示画像（MLO-R、CCR-R）

即ち、合成画像作成手段19は、二面のマンモグラフィのそれぞれに、別のマンモグラフィの縮小医用画像或いは縮小異常表示画像を参照用として合成する。これにより、医師の読影の際に、診断用のマンモグラフィに関連する画像を容易に効率良く参照することができる。

#### 【0069】

図4（a）に、出力形態（6）の形態で合成した場合の合成画像191の一例を示す。図4（a）中の191aはCCR-R、191bはCCR-L、191cはMLO-Rの縮小異常表示画像、191dはMLO-Lの縮小異常表示画像である。

#### 【0070】

また、図4（b）に、出力形態（5）の形態で合成した場合の合成画像192の一例を示す。図4（b）中の192aはMLO-R、192bはMLO-L、192cはCCR-Rの縮小異常表示画像、192dはCCR-Lの縮小異常表示画像である。なお、縮小医用画像及び縮小異常表示画像への縮小率やスケール目盛りの表示は省略してある。

#### 【0071】

或いは、合成画像作成手段19は、制御手段11からの指示に基づいて、医用画像がマンモグラフィである場合には、診断用のマンモグラフィ上に、その縮小医用画像又はその縮小異常表示画像と、他の方向から撮影した縮小医用画像又は縮小異常表示画像とを配置して合成する。これにより、1つの医用画像に対して、2方向で撮影された縮小医用画像又は縮小異常表示画像を合成するので、容易に参照を行うことができ、効率的に読影を行うことを可能とすることができる。具体的には、合成画像作成手段19は、制御手段11からの指示に基づいて、例えば、下記の（9）～（16）何れかの形態で合成を行う。

- (9) 医用画像（MLO-R）と縮小医用画像（MLO-R、CCR-R）
- (10) 医用画像（MLO-L）と縮小医用画像（MLO-L、CCR-L）



- (11) 医用画像 (CC-R) と縮小医用画像 (MLO-R、CC-R)
- (12) 医用画像 (CC-L) と縮小医用画像 (MLO-L、CC-L)
- (13) 医用画像 (MLO-R) と縮小異常表示画像 (MLO-R、CC-R)
- (14) 医用画像 (MLO-L) と縮小異常表示画像 (MLO-L、CC-L)
- (15) 医用画像 (CC-R) と縮小異常表示画像 (MLO-R、CC-R)
- (16) 医用画像 (CC-L) と縮小異常表示画像 (MLO-L、CC-L)

**【0072】**

(9) ~ (16) の合形成態は、1枚の記録媒体に二面出しするように合成してもよい。

図5(a)に、(9)(10)の出力形態を1つの記録媒体に二面出しする場合の合成画像193の一例を示す。図5(a)中の193aはMLO-R、193bはMLO-L、193cはMLO-Rの縮小医用画像、193dはCC-Rの縮小医用画像、193eはMLO-Lの縮小医用画像、193fはCC-Lの縮小医用画像である。

**【0073】**

また、図5(b)に、(13)(14)の出力形態を1つの記録媒体に二面出しする場合の合成画像194の一例を示す。図5(b)中の194aはMLO-R、194bはMLO-L、194cはMLO-Rの縮小異常表示画像、194dはCC-Rの縮小異常表示画像、194eはMLO-Lの縮小異常表示画像、194fはCC-Lの縮小異常表示画像である。なお、縮小医用画像及び縮小異常表示画像への縮小率やスケール目盛りの表示は省略してある。

**【0074】**

その他、例えば、下記に示す出力形態で出力してもよい。

- (17) 医用画像 (MLO-R、CC-R)、縮小医用画像 (CC-R、MLO-R)
- (18) 医用画像 (MLO-L、CC-L)、縮小医用画像 (CC-L、MLO-L)
- (19) 医用画像 (MLO-R、CC-R)、縮小異常表示画像 (CC-R、MLO-R)
- (20) 医用画像 (MLO-L、CC-L)、縮小異常表示画像 (CC-L、MLO-L)
- (21) 医用画像 (MLO-R、L)、縮小異常表示画像 (MLO-R、L)
- (22) 医用画像 (CC-R、L)、縮小異常表示画像 (CC-R、L)
- (23) 医用画像 (MLO-R、CC-R)、縮小異常表示画像 (MLO-R、CC-R)
- (24) 医用画像 (MLO-L、CC-L)、縮小異常表示画像 (MLO-L、CC-L)

**【0075】**

ここで、1枚の記録媒体上に同じ撮影方向から撮影された左右乳房のマンモグラフィ画像を記録媒体上に左右に二面出力する場合(例えば、CC-RとCC-L)、診断用のマンモグラフィと、各マンモグラフィ上の縮小医用画像又は縮小異常表示画像との相対的位置関係は、左の面と右の面で対称的な態様となるように合成する(図6(a)参照)。また、1枚の記録媒体上に異なる撮影方向から撮影された左乳房又は右乳房のマンモグラフィ画像を二面出力する場合(例えば、CC-RとMLO-R)、診断用のマンモグラフィと、各マンモグラフィ上の縮小医用画像又は縮小異常表示画像との相対的位置関係は、左の面と右の面で同一の関係となるように合成する(図6(b)参照)。

**【0076】**

以上、画像処理装置2の構成について説明したが、異常陰影候補検出手段15、画像処理手段16、縮小医用画像作成手段17、縮小異常表示画像作成手段18、合成画像作成手段19は、制御手段11のCPUとROMに記憶されているプログラムとの協働によるソフトウェア処理によって実現されるようにしてもよいし、専用のハードウェアにより構成するようにしてもよい。

**【0077】**



次に、第 1 の実施の形態の動作について説明する。

図 7 に、制御手段 11 により実行される画像出力制御処理 A を示す。以下、図 7 を参照して画像出力制御処理 A について説明する。

【0078】

通信手段 13 を介して画像生成装置 1a ~ 1e の何れかから画像データ D 及びその付帯情報が入力されると、入力された画像データ D 及びその付帯情報が入力画像データ記憶部 141 に記憶される（ステップ S1）。次いで、異常陰影候補検出手段 15 により画像データ D 及びその付帯情報が読み出され、画像データ D に対して異常陰影候補の検出が行われ、検出結果が異常陰影候補情報記憶部 142 に記憶される（ステップ S2）。また、画像処理手段 16 により画像データ D 及びその付帯情報が読み出され、画像データ D に対して階調処理、周波数処理、ダイナミックレンジ圧縮処理、被写体領域外の濃度補正処理等の画像処理が施され、医用画像記憶部 145 に記憶される（ステップ S3）。

【0079】

次いで、縮小医用画像作成手段 17 により画像データ記憶部 141 から画像データ D が読み出され、所定の倍率への縮小処理、被写体領域外を所定の濃度以上に濃度補正する濃度補正処理等が施されることにより縮小医用画像データが作成され、縮小医用画像記憶部 143 に記憶されるとともに（ステップ S4）、縮小異常表示画像作成手段 18 により、異常陰影候補情報記憶部 142 に記憶された画像データ D に対する異常陰影候補情報のうち異常陰影候補領域の位置情報及びアノテーション情報が読み出され、縮小医用画像データの異常陰影候補領域の位置にアノテーション情報が重畳されて縮小異常表示画像データが作成され、縮小異常表示画像記憶部 144 に記憶される（ステップ S5）。

【0080】

なお、画像データ D がマンモグラフィであり、同一検査 ID に対して左右乳房、2 撮影方向の 4 枚の画像データ D が存在する場合には、各画像データ D についてステップ S1 ~ 5 が実行される。これらの画像は、相互に関連する画像である。

【0081】

次いで、操作表示手段 12 により合形成態の選択入力の指示が表示され、合形成態が選択入力されると（ステップ S6）、合成画像作成手段 19 により、選択された合形成態に応じた医用画像データと、縮小医用画像データ又は縮小異常表示画像データとが読み出され、ステップ S6 で選択された合形成態で合成される（ステップ S7）。ここで、合成画像作成手段 19 においては、医用画像中の被写体領域が認識され、医用画像中の被写体領域と被写体領域外の比率に応じて、合成される縮小医用画像又は縮小異常表示画像におけるサイズ変更が行われ、被写体領域の情報の欠落のないように縮小医用画像又は縮小異常表示画像が配置され、配置された縮小医用画像又は縮小異常表示画像上に、スケール目盛り、及び／又は、縮小率が付加されて合成画像が作成される。合形成態としては、操作表示手段 12 により、例えば、マンモグラフィの場合には上述した（1）～（24）の何れかの形態を選択可能となっている。

【0082】

合成画像が作成されると、操作表示手段 12 の表示画面上に合成された画像が表示される（ステップ S8）。この画面上から、異常陰影候補に対する医師の「正常／異常」の診断結果及び／又コメント等の所見情報の入力指示がなされ、文字情報が入力されると（ステップ S9；YES）、合成画像の各異常陰影候補に対して入力された「正常／異常」の別を示すマークが付加されるとともに、入力されたコメントが医用画像の被写体領域外の空き領域に付加されることにより、入力された文字が配置される（ステップ S10）。入力された情報は、検査 ID により画像データ D に対応付けて記憶手段 14 の所見情報記憶部 146 に記憶される（ステップ S11）。次いで、表示画面上から出力形態（合成画像のデータを記録装置 3 に出力するか／医用画像データと、縮小医用画像データ又は縮小異常表示画像データとを個別に画像記録装置 3 に出力するか）が選択され、出力が指示されると（ステップ S12）、通信手段 13 を介して、選択された出力形態に応じた画像データが画像記録装置 3 に出力される（ステップ S13）。

## 【0083】

ここで、ステップS12において合成画像のデータの出力が指示されると、画像記録装置3において、診断用に各種情報が見やすく配置された画像を容易に出力することができるが、合成画像データは情報量が大きいため、通信データ量が大きくなるという問題がある。そこで、各画像を個別に観察する等、合成画像データを出力する必要がある場合には、医用画像データと、縮小医用画像データ又は縮小異常表示画像データとを個別に送信することにより、ネットワークN上の通信データ量を抑制することができる。

## 【0084】

図8に、画像処理装置2により出力される出力画像195の一例を示す。図8に示すように、出力画像195には、MLO-Rの画像195aと、MLO-Lの画像195bとが二面出力されている。MLO-Rの画像195aにはMLO-Rの縮小異常表示画像195cが、スケール目盛り及び縮小率が付加されて表示されている。縮小異常表示画像195cでは、検出された異常陰影候補がなかったことを示している。また、MLO-Lの画像195bにはコメント及び入力された「正常」を示すマークが付加されたMLO-Lの縮小異常表示画像が表示されている。

## 【0085】

以上説明したように、画像処理装置2によれば、画像生成装置1a～1eから通信手段13を介して入力された画像データDに対して、異常陰影候補検出手段15により異常陰影候補領域を検出するとともに、画像処理手段16で画像データDに対して画像処理を施し、縮小医用画像作成手段17において、画像処理の施された医用画像データを所定の倍率で縮小することにより縮小医用画像を作成する。また、縮小異常表示画像作成手段18において、縮小医用画像に異常陰影候補の検出結果のアノテーションを重畳することにより、縮小異常表示画像を作成する。そして、合成画像作成手段19において、操作表示手段12から入力された合成形態に基づいて、医用画像データの被写体領域の情報の欠損のないように医用画像上に縮小医用画像又は縮小異常表示画像を配置して合成画像を作成し、操作表示手段12により選択された出力画像データを通信手段13を介して画像記録装置3へ出力する。

## 【0086】

従って、医用画像上に、当該医用画像の情報の欠損なく異常陰影候補の検出結果を重畳した縮小異常表示画像や、他の方向から同一部位を撮影した、当該医用画像に関連する医用画像の縮小医用画像、縮小異常表示画像等、医用画像の診断の参考となる画像を表示したハードコピーを出力するので、医用画像の診断をより効率的に行うことができるようになり、医師の診断性能及び作業効率を向上することができる。

## 【0087】

なお、合成画像データは、記憶手段14に記憶し、操作表示手段12からの入力に応じて、画像の合成処理を行うことなく出力できるようにしてもよい。

## 【0088】

## &lt;第2の実施の形態&gt;

次に、本発明の第2の実施の形態について説明する。

図9に、本発明の第2の実施の形態における医用画像診断支援システム200の全体構成を示す概念図である。図9に示すように、医用画像診断支援システム200は、画像生成装置1a～1e、画像処理装置2、画像記録装置3、画像サーバ4等がネットワークNを介して、相互にデータ送受信可能なように接続されている。

## 【0089】

画像サーバ4は、画像生成装置1a～1eにより生成された画像データをその付帯情報と対応付けて記憶する画像DB (Date Base) 41を有し、画像処理装置2からネットワークNを介して患者ID、画像生成装置情報 (モダリティ種) 及び撮影部位等の情報が出力され、同一モダリティで生成された過去画像データ、及び／又は、他の種類の画像生成装置 (モダリティ) により生成された画像データ (他モダリティ画像データ) の送信要求を受信すると、画像DB 41から、該当する画像データを検索し、その付帯情報とともに

画像処理装置 2 に出力する。付帯情報には、例えば、撮影された患者の患者氏名、患者 ID、年齢、性別等の患者に関する患者情報、撮影日、検査 ID、撮影部位、撮影条件（体位、撮影方向等）、画像生成装置情報（モダリティ種）等の撮影情報が含まれる。

#### 【0090】

画像処理装置 2 は、図 10 に示すように、第 1 の実施の形態において図 2 に示した構成に、取得画像処理手段 21 を備えて構成されている。また、記憶手段 14 は、図 11 に示すように、他モダリティ画像記憶部 147 と過去画像記憶部 148 とを備える。

他モダリティ画像記憶部 147 は、通信手段 33 を介して、画像サーバ 4 から取得された他モダリティ画像データと、この他モダリティ画像データに画像処理を施した、縮小された他モダリティ処理画像データと、その付帯情報とを、患者 ID により画像データ D に対応付けて記憶する。過去画像記憶部 148 は、通信手段 33 を介して、画像サーバ 4 から取得された同一モダリティの過去の医用画像（同一モダリティの過去画像）のデータと、その付帯情報とを、患者 ID により画像データ D に対応付けて記憶する。

#### 【0091】

取得画像処理手段 21 は、制御手段 11 からの指示に基づいて、他モダリティ画像記憶部 147 から他モダリティ画像データを、或いは過去画像記憶部 148 から同一モダリティの過去画像データを読み出して、読み出された画像データを所定の倍率で縮小し、上述した被写体認識の方法により、縮小された画像データの被写体領域を認識し、被写体領域以外の領域を所定の濃度値以上、例えば、被写体領域における最小濃度値より高濃度の値となる値に濃度補正を行う。また、取得画像処理手段 21 は、他モダリティ画像処理手段を有し、縮小された他モダリティ画像データに対し、階調処理、周波数処理、モダリティ種の情報を当該他モダリティ画像データに付加する処理等の画像処理を施して、処理済みの他モダリティ画像データ（縮小された他モダリティ処理画像データ）を処理前の他モダリティ画像データと対応付けて他モダリティ画像記憶部 147 に記憶する。また、縮小された同一モダリティの過去画像データを縮小前の同一モダリティの過去画像データと対応付けて過去画像記憶部 148 に記憶する。

#### 【0092】

取得画像処理手段 21 は、制御手段 11 の CPU と ROM に記憶されているプログラムとの協働によるソフトウェア処理によって実現されるようにしてもよいし、専用のハードウェアにより構成するようにしてもよい。

#### 【0093】

また、合成画像作成手段 19 は、下記の機能を備える。

#### 【0094】

合成画像作成手段 19 は、制御手段 11 からの指示に基づいて、医用画像記憶部 145 から画像処理済みの医用画像データを読み出し、この医用画像データに対して合成する縮小医用画像データ、縮小異常表示画像データ、縮小された同一モダリティの過去画像データ又は縮小された他モダリティ処理画像データを記憶手段 14 の対応する記憶部から読み出して、医用画像と、縮小医用画像、縮小異常表示画像、縮小された同一モダリティの過去画像又は縮小された他モダリティ処理画像とを 1 枚の画像に合成する。このとき、合成画像作成手段 19 は、上述した被写体領域認識方法により、医用画像中の被写体領域を認識し、医用画像の被写体領域と被写体領域外の比率に応じて、合成される縮小医用画像、縮小異常表示画像、縮小された同一モダリティの過去画像又は縮小された他モダリティ処理画像のサイズ変更を行い、医用画像中の被写体領域の情報の欠損がないように配置する。このとき、医用画像に合成する画像が複数ある場合は、これらの各画像の縮小率が同一になるようにサイズ変更する。若しくは、操作表示手段 12 による設定に基づいて、医用画像に合成する各画像の大きさのバラツキがないように、各画像が同一のサイズとなるようにサイズ調整してもよい。そして、配置された縮小医用画像又は縮小異常表示画像に、スケール目盛り、縮小率を示す情報を、縮小された同一モダリティの過去画像、縮小された他モダリティ処理画像にスケール目盛りを付加して合成画像を作成する。

#### 【0095】

なお、本実施の形態においては、合成画像作成手段 19 は、サイズ情報付加手段としての機能を有し、スケール目盛りの付加、縮小率の付加等を行うこととしたが、サイズ情報の付加は、縮小医用画像作成手段 17、縮小異常表示画像作成手段 18 等において行っても良い。また、縮小率を示す情報、スケール目盛りは、それぞれ操作表示手段 12 からの入力により付加する／しないを設定しておくことができる。

#### 【0096】

ここで、合成画像作成手段 19 は、制御手段 11 からの指示に基づいて、合成する医用画像がマンモグラフィである場合には、同一患者に対して 1 検査で撮影された（即ち、同一検査 ID を有する）、左右乳房をそれぞれ 2 方向から撮影した 4 つのマンモグラフィ（右乳房斜位方向；MLO-R、左乳房斜位方向；MLO-L、右乳房上下方向；CCR-R、左乳房上下方向；CC-L）のうち 2 つのマンモグラフィを 1 枚の記録媒体に二面出力するように 1 枚の画像として合成する合成処理を行う。その後、制御手段 11 からの指示に基づいて、合成された各医用画像について、縮小医用画像データ、縮小異常表示画像データ、縮小された他モダリティ処理画像データ又は縮小された同一モダリティの過去画像の合成を行う。マンモグラフィの合形成態としては、制御手段 11 からの指示に基づいて、例えば、下記の（1）～（16）合形成態で合成する。

- (1) 医用画像 (MLO-R、L) と縮小医用画像 (CCR-R、L)
- (2) 医用画像 (CCR-R、L) と縮小医用画像 (MLO-R、L)
- (3) 医用画像 (MLO-R、CCR-R) と縮小医用画像 (MLO-L、CC-L)
- (4) 医用画像 (MLO-L、CC-L) と縮小医用画像 (MLO-R、CCR-R)
- (5) 医用画像 (MLO-R、L) と縮小異常表示画像 (CCR-R、L)
- (6) 医用画像 (CCR-R、L) と縮小異常表示画像 (MLO-R、L)
- (7) 医用画像 (MLO-R、CCR-R) と縮小異常表示画像 (MLO-L、CC-L)
- (8) 医用画像 (MLO-L、CC-L) と縮小異常表示画像 (MLO-R、CCR-R)
- (9) 医用画像 (MLO-R、L) と縮小された他モダリティ処理画像 (CCR-R、L)
- (10) 医用画像 (CCR-R、L) と縮小された他モダリティ処理画像 (MLO-R、L)
- (11) 医用画像 (MLO-R、CCR-R) と縮小された他モダリティ処理画像 (MLO-L、CC-L)
- (12) 医用画像 (MLO-L、CC-L) と縮小された他モダリティ処理画像 (MLO-R、CCR-R)
- (13) 医用画像 (MLO-R、L) と縮小された同一モダリティの過去画像 (CCR-R、L)
- (14) 医用画像 (CCR-R、L) と縮小された同一モダリティの過去画像 (MLO-R、L)
- (15) 医用画像 (MLO-R、CCR-R) と縮小された同一モダリティの過去画像 (MLO-L、CC-L)
- (16) 医用画像 (MLO-L、CC-L) と縮小された同一モダリティの過去画像 (MLO-R、CCR-R)

即ち、合成画像作成手段 19 は、二面のマンモグラフィのそれぞれに、関連する他のマンモグラフィ（例えば、別の方向から撮影したマンモグラフィや、左乳房に対して右乳房、右乳房に対して左乳房のマンモグラフィ等）の縮小医用画像、縮小異常表示画像、縮小された他モダリティ処理画像又は縮小された同一モダリティの過去画像を参照用として合成する。これにより、医師の読影の際に、診断用のマンモグラフィに関連する画像を容易に効率良く参照することができる。

#### 【0097】

或いは、合成画像作成手段 19 は、制御手段 11 からの指示に基づいて、医用画像がマンモグラフィである場合には、診断用のマンモグラフィ上に、その縮小医用画像、縮小異常表示画像、同一方向から撮影した縮小された他モダリティ処理画像又は縮小された同一モダリティの過去画像と、他の方向から撮影した縮小医用画像、縮小異常表示画像、縮小

された他モダリティ処理画像又は縮小された同一モダリティの過去画像とを配置して合成する。これにより、1つの医用画像に対して、2方向で撮影された縮小医用画像、縮小異常表示画像、縮小された他モダリティ処理画像又は縮小された同一モダリティの過去画像を合成するので、容易に参照を行うことができ、効率的に読影を行うことを可能とすることができる。具体的には、合成画像作成手段19は、制御手段11からの指示に基づいて、例えば、下記の(17)～(32)何れかの形態で合成を行う。

- (17) 医用画像(MLO-R)と縮小医用画像(MLO-R、CC-R)
- (18) 医用画像(MLO-L)と縮小医用画像(MLO-L、CC-L)
- (19) 医用画像(CC-R)と縮小医用画像(MLO-R、CC-R)
- (20) 医用画像(CC-L)と縮小医用画像(MLO-L、CC-L)
- (21) 医用画像(MLO-R)と縮小異常表示画像(MLO-R、CC-R)
- (22) 医用画像(MLO-L)と縮小異常表示画像(MLO-L、CC-L)
- (23) 医用画像(CC-R)と縮小異常表示画像(MLO-R、CC-R)
- (24) 医用画像(CC-L)と縮小異常表示画像(MLO-L、CC-L)
- (25) 医用画像(MLO-R)と縮小された他モダリティ処理画像(MLO-R、CC-R)
- (26) 医用画像(MLO-L)と縮小された他モダリティ処理画像(MLO-L、CC-L)
- (27) 医用画像(CC-R)と縮小された他モダリティ処理画像(MLO-R、CC-R)
- (28) 医用画像(CC-L)と縮小された他モダリティ処理画像(MLO-L、CC-L)
- (29) 医用画像(MLO-R)と縮小された同一モダリティの過去画像(MLO-R、CC-R)
- (30) 医用画像(MLO-L)と縮小された同一モダリティの過去画像(MLO-L、CC-L)
- (31) 医用画像(CC-R)と縮小された同一モダリティの過去画像(MLO-R、CC-R)
- (32) 医用画像(CC-L)と縮小された同一モダリティの過去画像(MLO-L、CC-L)

上記(17)～(32)の合成型態は、1枚の記録媒体に二面出しするように合成してもよい。

#### 【0098】

その他、例えば、下記に示す出力形態で出力してもよい。

- (33) 医用画像(MLO-R、CC-R)、縮小医用画像(CC-R、MLO-R)
- (34) 医用画像(MLO-L、CC-L)、縮小医用画像(CC-L、MLO-L)
- (35) 医用画像(MLO-R、CC-R)、縮小異常表示画像(CC-R、MLO-R)
- (36) 医用画像(MLO-L、CC-L)、縮小異常表示画像(CC-L、MLO-L)
- (37) 医用画像(MLO-R、L)、縮小異常表示画像(MLO-R、L)
- (38) 医用画像(CC-R、L)、縮小異常表示画像(CC-R、L)
- (39) 医用画像(MLO-R、CC-R)、縮小異常表示画像(MLO-R、CC-R)
- (40) 医用画像(MLO-L、CC-L)、縮小異常表示画像(MLO-L、CC-L)
- (41) 医用画像(MLO-R、L)、縮小された他モダリティ処理画像(MLO-R、L)
- (42) 医用画像(CC-R、L)、縮小された他モダリティ処理画像(CC-R、L)

(42) 医用画像 (MLO-R、CC-R)、縮小された他モダリティ処理画像 (MLO-R、CC-R)

(43) 医用画像 (MLO-L、CC-L)、縮小された他モダリティ処理画像 (MLO-L、CC-L)

(44) 医用画像 (MLO-R、L)、縮小された同一モダリティの過去画像 (MLO-R、L)

(45) 医用画像 (CC-R、L)、縮小された同一モダリティの過去画像 (CC-R、L)

(46) 医用画像 (MLO-R、CC-R)、縮小された同一モダリティの過去画像 (MLO-R、CC-R)

(47) 医用画像 (MLO-L、CC-L)、縮小された同一モダリティの過去画像 (MLO-L、CC-L)

#### 【0099】

ここで、1枚の記録媒体上に同じ撮影方向から撮影された左右乳房のマンモグラフィ画像を記録媒体上に左右に二面出力する場合 (例えば、CC-RとCC-L)、診断用のマンモグラフィと、各マンモグラフィ上の縮小医用画像、縮小異常表示画像、縮小された他モダリティ処理画像又は縮小された同一モダリティの過去画像との相対的位置関係は、左の面と右の面で対象的な態様となるように合成する (図6(a)参照)。また、1枚の記録媒体上に異なる撮影方向から撮影された左又は右のマンモグラフィ画像を二面出力する場合 (例えば、CC-RとMLO-R)、診断用のマンモグラフィと、各マンモグラフィ上の縮小医用画像、縮小異常表示画像、縮小された他モダリティ処理画像又は縮小された同一モダリティの過去画像との相対的位置関係は、左の面と右の面で同一の関係となるように合成する (図6(b)参照)。

#### 【0100】

次に、第2の実施の形態の動作について説明する。

図12に、制御手段11により実行される画像出力制御処理Bを示す。以下、図12を参照して画像出力制御処理Bについて説明する。

#### 【0101】

通信手段13を介して画像生成装置1a~1eの何れかから画像データD及びその付帯情報が入力されると、入力された画像データD及びその付帯情報が入力画像データ記憶部141に記憶される (ステップS21)。次いで、異常陰影候補検出手段15により画像データD及びその付帯情報が読み出され、画像データDに対して異常陰影候補の検出が行われ、検出結果が異常陰影候補情報記憶部142に記憶される (ステップS22)。また、画像処理手段16により画像データD及びその付帯情報が読み出され、画像データDに対して階調処理、周波数処理、ダイナミックレンジ圧縮処理、被写体領域外の濃度補正処理等の画像処理が施され、医用画像記憶部145に記憶される (ステップS23)。

#### 【0102】

次いで、縮小医用画像作成手段17により画像データ記憶部141から画像データDが読み出され、所定の倍率への縮小処理、被写体領域外を所定の濃度以上に濃度補正する濃度補正処理等が施されることにより縮小医用画像データが作成され、縮小医用画像記憶部143に記憶されるとともに (ステップS24)、縮小異常表示画像作成手段18により、異常陰影候補情報記憶部142に記憶された画像データDに対する異常陰影候補情報のうち異常陰影候補領域の位置情報及びアノテーション情報が読み出され、縮小医用画像データの異常陰影候補領域の位置にアノテーション情報が重畳されて縮小異常表示画像データが作成され、縮小異常表示画像記憶部144に記憶される (ステップS25)。

#### 【0103】

なお、画像データDがマンモグラフィであり、同一検査IDに対して左右乳房、2撮影方向の4枚の画像データDが存在する場合には、各画像データDについてステップS21~25が実行される。

#### 【0104】

次いで、通信手段13を介して画像サーバ4の画像DB41から同一患者IDの同一撮影部位の他モダリティ画像及びその付帯情報が取得されて他モダリティ画像データ記憶手段147に記憶され（ステップS26）、取得画像処理手段21により、他モダリティ画像データに対して、所定の倍率で縮小する縮小処理、階調処理、周波数処理、モダリティ種の情報を当該他モダリティ画像データに付加する処理等の画像処理が施され、処理済みの他モダリティ画像データ（縮小された他モダリティ処理画像データ）が処理前の他モダリティ画像データと対応付けて他モダリティ画像記憶部147に記憶される（ステップS27）。

#### 【0105】

なお、ステップS26、27は、ステップS22～25の処理と並列に処理することが可能である。

#### 【0106】

次いで、操作表示手段12により合形成態の選択入力 of 指示が表示され、合形成態が選択入力されると（ステップS28）、合成画像作成手段19により、選択された合形成態に応じた医用画像データと、縮小医用画像データ、縮小異常表示画像データ又は縮小された他モダリティ処理画像データとが読み出され、ステップS28で選択された合形成態で合成される（ステップS29）。ここで、合成画像作成手段19においては、医用画像中の被写体領域が認識され、医用画像中の被写体領域と被写体領域外の比率に応じて、合成される縮小医用画像、縮小異常表示画像又は縮小された他モダリティ処理画像におけるサイズ変更が行われ、被写体領域の情報の欠落のないように縮小医用画像、縮小異常表示画像又は縮小された他モダリティ処理画像が配置され、配置された縮小医用画像又は縮小異常表示画像上にスケール目盛り、縮小率が、縮小された他モダリティ処理画像上にスケール目盛りが付加されて合成画像が作成される。合形成態としては、操作表示手段12により、例えば、マンモグラフィの場合には上述した（1）～（12）、（17）～（28）、（33）～（43）の何れかの形態を選択可能となっている。

#### 【0107】

合成画像が作成されると、操作表示手段12の表示画面上に合成された画像が表示される（ステップS30）。この画面上から、異常陰影候補に対する医師の「正常／異常」の診断結果及び／又コメント等の所見情報の入力指示がなされ、文字情報が入力されると（ステップS31；YES）、合成画像の各異常陰影候補に対して入力された「正常／異常」の別を示すマークが付加されるとともに、入力されたコメントが医用画像の被写体領域外の空き領域に付加されることにより、入力された文字が配置される（ステップS32）。入力された情報は、検査IDにより画像データDに対応付けて記憶手段14の所見情報記憶部146に記憶される（ステップS33）。次いで、表示画面上から出力形態（合成画像のデータを記録装置3に出力するか／医用画像データと、縮小医用画像データ、縮小異常表示画像データ又は縮小された他モダリティ処理画像データとを個別に画像記録装置3に出力するか）が選択され、出力が指示されると（ステップS34）、通信手段13を介して、選択された出力形態に応じた画像データが画像記録装置3に出力される（ステップS35）。

#### 【0108】

ここで、ステップS12において合成画像のデータの出力が指示されると、画像記録装置3において、診断用に各種情報が見やすく配置された画像を容易に出力することができるが、合成画像データは情報量が大きいため、通信データ量が大きくなるという問題がある。そこで、各画像を個別に観察する等、合成画像データを出力する必要がない場合には、医用画像データと、縮小医用画像データ、縮小異常表示画像データ又は縮小された他モダリティ処理画像データとを個別に送信することにより、ネットワークN上の通信データ量を抑制することができる。

#### 【0109】

なお、合成画像データは、記憶手段14に記憶し、操作表示手段12からの入力に応じて、画像の合成処理を行うことなく出力できるようにしてもよい。



## 【0110】

また、上記画像出力制御処理Bにおいては、画像サーバ4のDB41から他モダリティ画像データを取得する場合を例としたが、同一モダリティの過去画像のデータを他モダリティ画像データと併せて取得して縮小し、医用画像に合成したり、画像記録装置3に出力したりするようにしてもよい。また、画像サーバ4の画像DB41から同一モダリティの過去画像のデータのみを取得し、医用画像に合成したり、画像記録装置3に出力したりするようにしてもよい。

## 【0111】

以上説明したように、画像処理装置2によれば、画像生成装置1a~1eから通信手段13を介して入力された画像データDに対して、異常陰影候補検出手段15により異常陰影候補領域を検出するとともに、画像処理手段16で画像データDに対して画像処理を施し、縮小医用画像作成手段17において、画像処理の施された医用画像データを所定の倍率で縮小することにより縮小医用画像を作成する。また、縮小異常表示画像作成手段18において、縮小医用画像に異常陰影候補の検出結果のアノテーションを重畳することにより、縮小異常表示画像を作成する。また、通信手段13を介して同一患者の同一部位を撮影した他モダリティ画像データを取得し、取得画像処理手段21により縮小処理をはじめとする画像処理を施して、縮小された他モダリティ処理画像を作成する。そして、合成画像作成手段19において、操作表示手段12から入力された合形成態に基づいて、医用画像データの被写体領域の情報の欠落のないように医用画像上に縮小医用画像、縮小異常表示画像、又は縮小された他モダリティ処理画像を配置して合成画像を作成し、操作表示手段12により選択された画像データを通信手段13を介して画像記録装置3へ出力する。

## 【0112】

従って、医用画像上に、当該医用画像の情報の欠落なく、異常陰影候補の検出結果を重畳した縮小異常表示画像や、他の方向から同一部位を撮影した、当該医用画像に関連する医用画像の縮小医用画像、縮小異常表示画像、他のモダリティで同一患者の同一部位を撮影した縮小された他モダリティ処理画像等、医用画像の診断の参考となる画像が表示されたハードコピーを出力するので、医用画像の診断をより効率的に行うことができるようになり、医師の診断性能及び作業効率を向上することができる。

## 【0113】

なお、上記第1及び第2の実施の形態における記述内容は、本発明に係る医用画像診断支援システム200の好適な一例であり、これに限定されるものではない。

例えば、第2の実施の形態においては、画像サーバ4がネットワークN上の画像生成装置（モダリティ）から生成された画像データを格納する画像DB41を備え、画像処理装置2は、画像データDを生成したモダリティ以外のモダリティにより撮影された同一患者、同一撮影部位の画像データ、即ち、他モダリティ画像データをこの画像DB41から取得することとしたが、各画像生成装置がそれぞれで生成した画像データを記憶し、画像処理装置2は、各画像生成装置から他モダリティ画像データを取得するようにしてもよい。

## 【0114】

また、医用画像に合成する画像は、縮小医用画像、縮小異常表示画像、縮小された他モダリティ処理画像、縮小された同一モダリティの過去画像のうち何れか1つであってもよいし、複数種類を組み合わせたものであってもよい。

## 【0115】

その他、医用画像診断支援システム100、200を構成する各装置の細部構成及び細部動作に関しても、本発明の趣旨を逸脱することのない範囲で適宜変更可能である。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0116】

【図1】 本発明に係る医用画像診断支援システム100の全体構成を示す図である。

【図2】 図1の画像処理装置2の機能的構成を示すブロック図である。

【図3】 図2の記憶手段14の構成例を示す図である。

【図4】 合成画像作成手段19で作成される合成画像191、192の一例を示す図



である。

【図 5】合成画像作成手段 19 で作成される合成画像 193、194 の一例を示す図である。

【図 6】1 枚の記録媒体上に同じ撮影方向から撮影された左右のマンモグラフィ画像を記録媒体上に左右に二面出力する場合の画像の配置例を示す図である。

【図 7】図 2 の制御手段 11 により実行される画像出力制御処理 A を示すフローチャートである。

【図 8】画像処理装置 2 により出力される出力画像 195 の一例を示す図である。

【図 9】本発明に係る医用画像診断支援システム 200 の全体構成を示す図である。

【図 10】図 9 の画像処理装置 2 の機能的構成を示すブロック図である。

【図 11】図 9 の記憶手段 14 の構成例を示す図である。

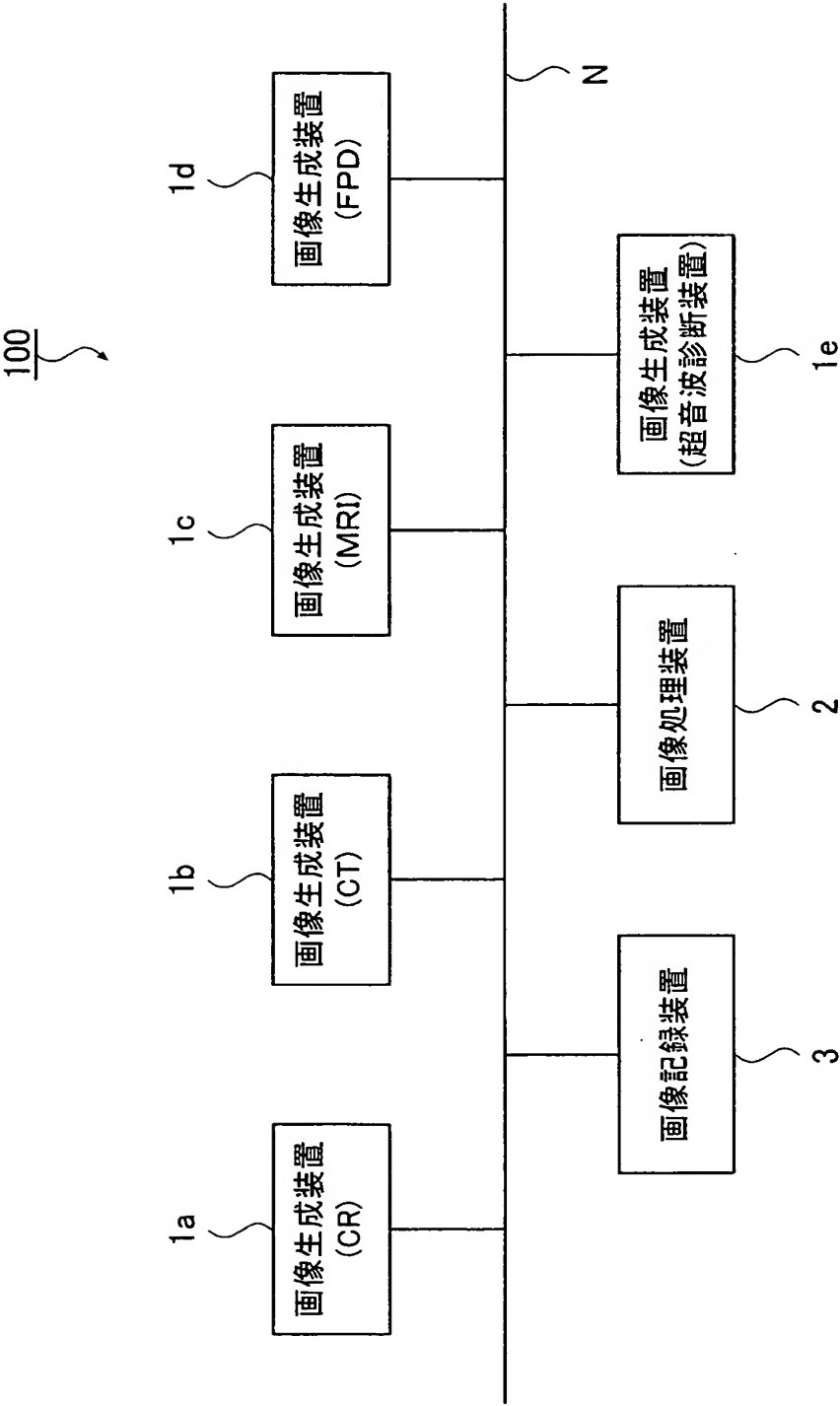
【図 12】図 9 の制御手段 11 により実行される画像出力制御処理 B を示すフローチャートである。

【符号の説明】

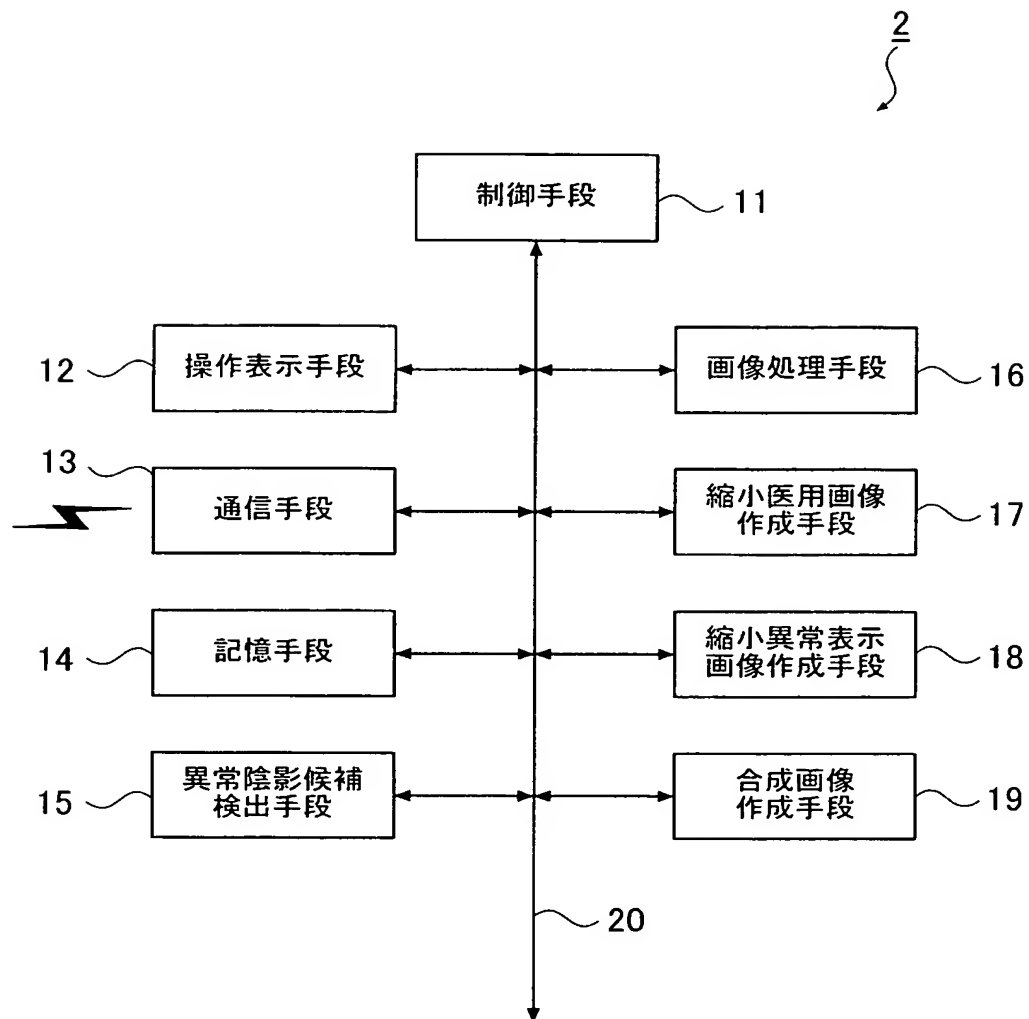
【0117】

- 100、200 医用画像診断支援システム
- 1a～1e 画像生成装置
- 2 画像処理装置
- 3 画像記録装置
- 4 画像サーバ
- 41 画像 DB
- 11 制御手段
- 12 操作表示手段
- 13 通信手段
- 14 記憶手段
- 15 異常陰影候補検出手段
- 16 画像処理手段
- 17 縮小医用画像作成手段
- 18 縮小異常表示画像作成手段
- 19 合成画像作成手段
- 20 バス
- 21 取得画像処理手段

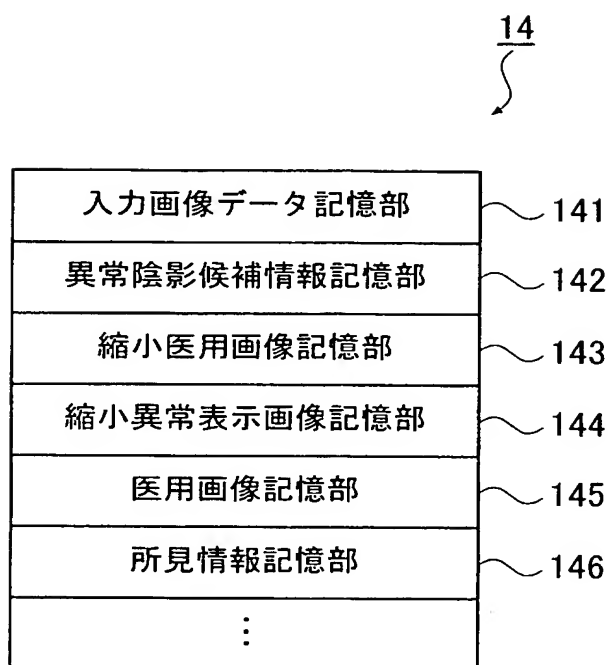
【書類名】 図面  
【図 1】



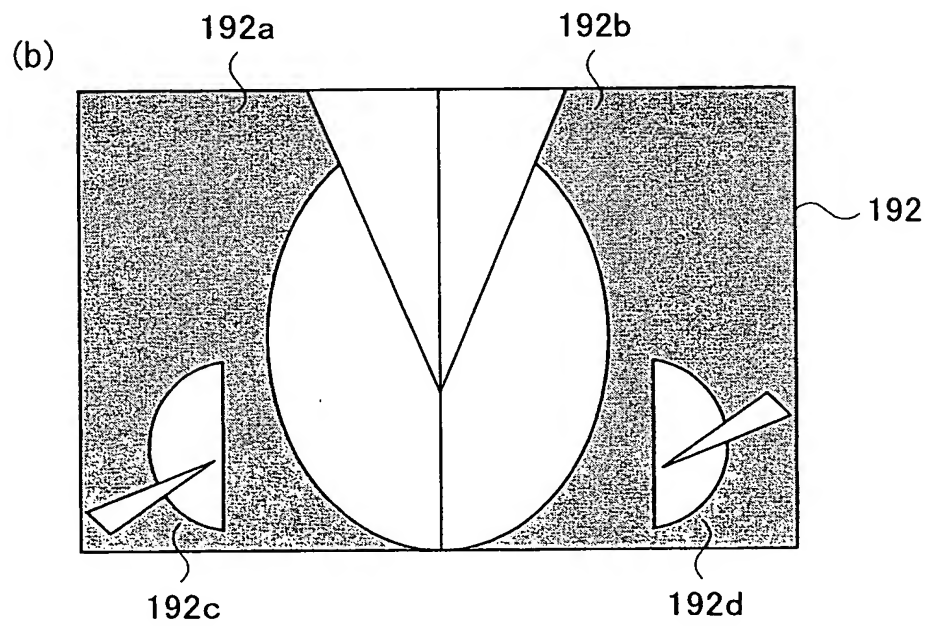
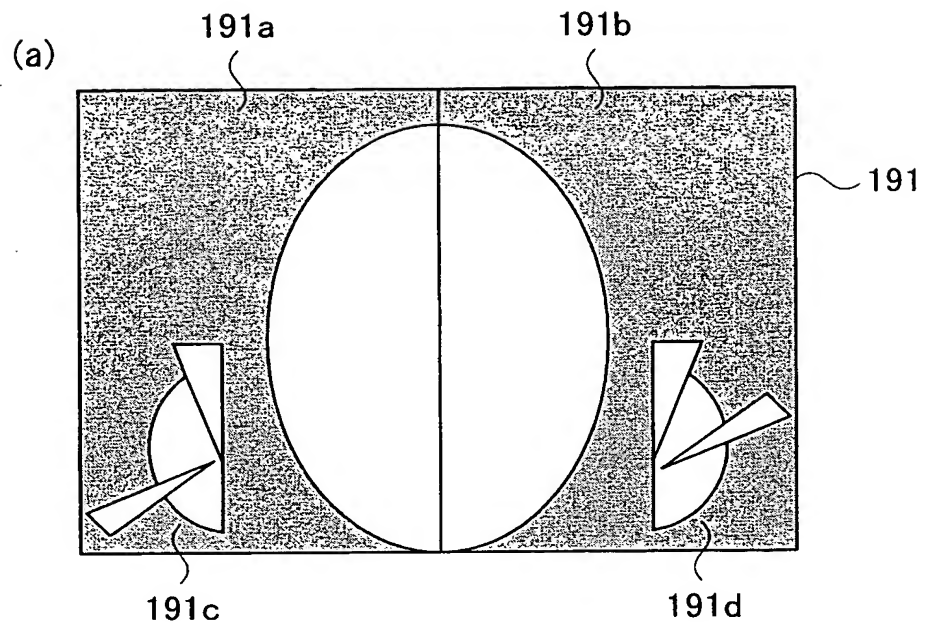
【図 2】



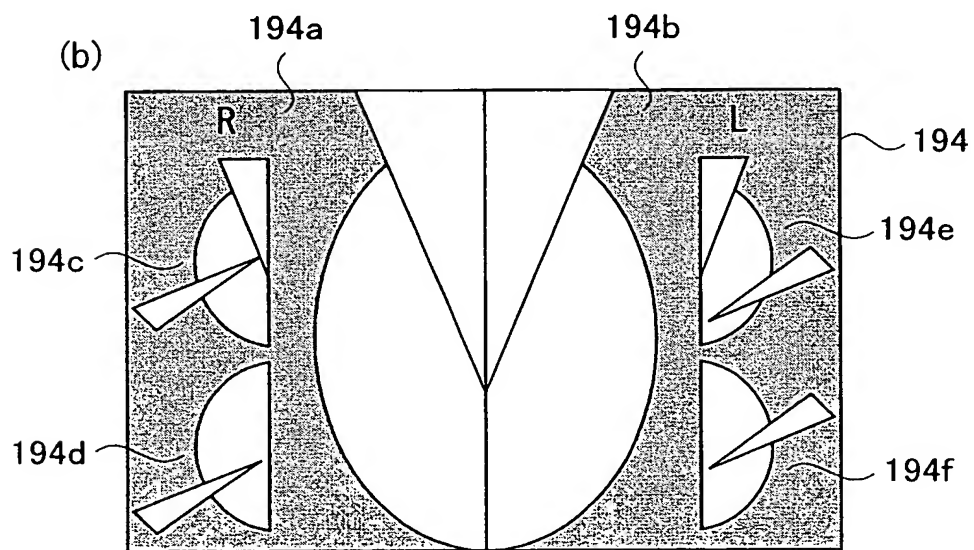
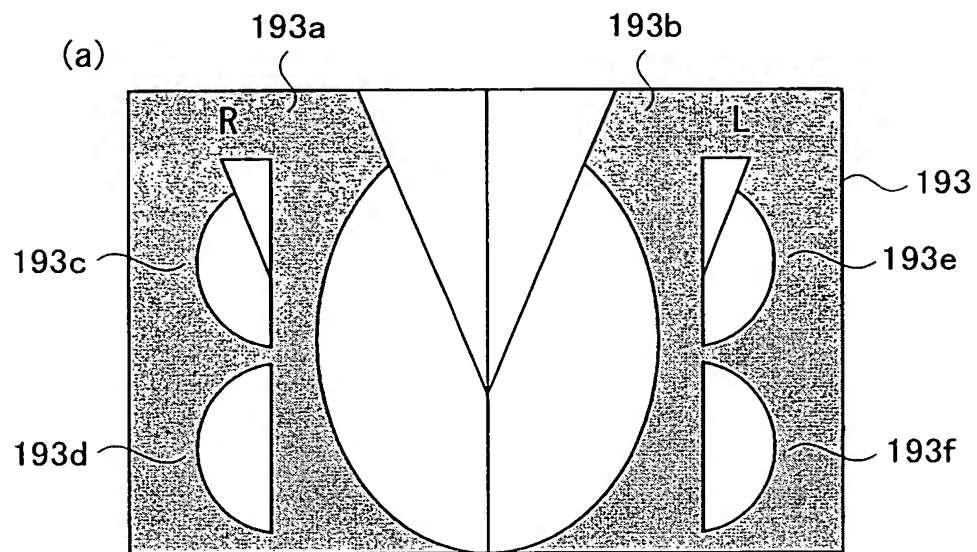
【図 3】



【図 4】

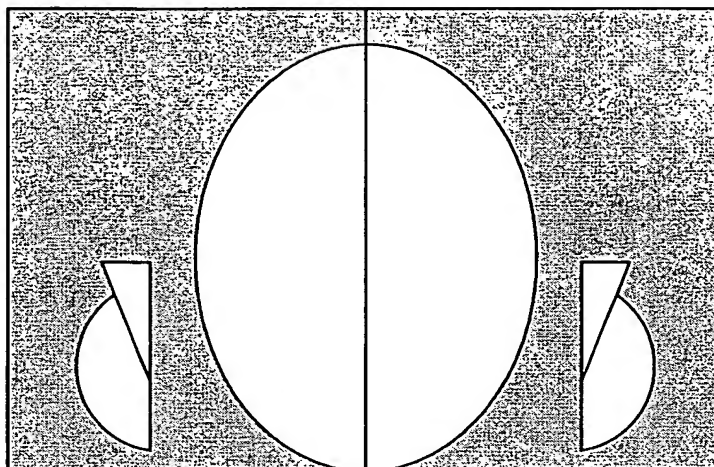


【図 5】

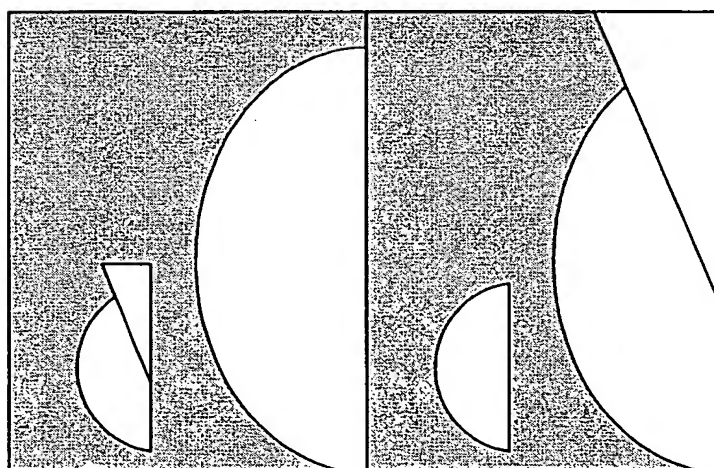


【図 6】

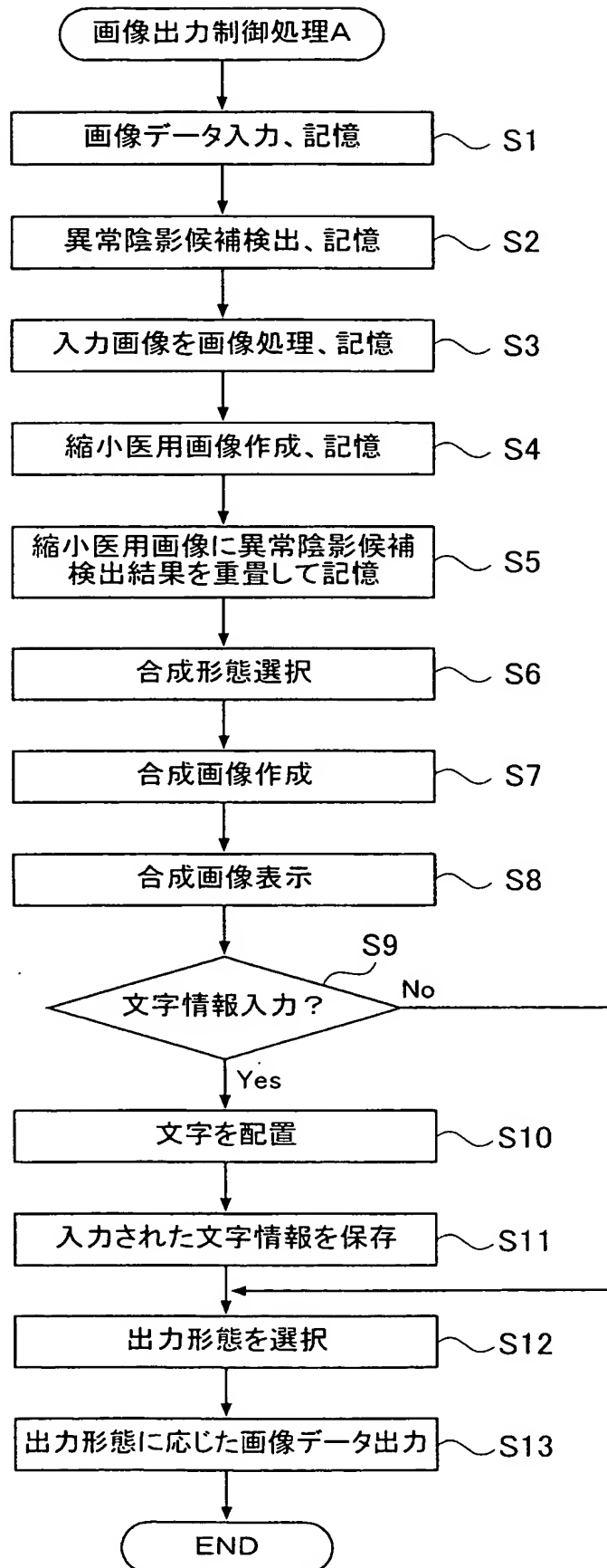
(a)



(b)

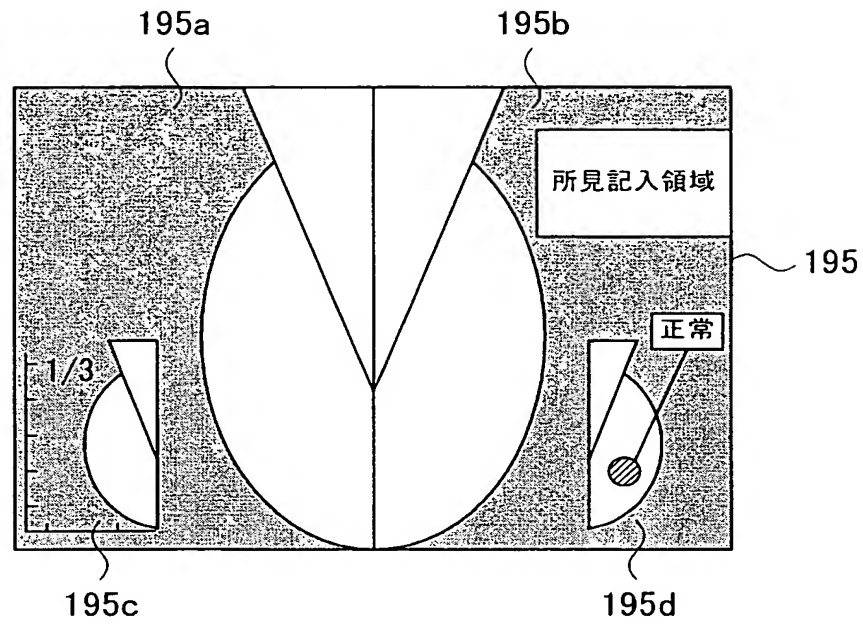


【図 7】

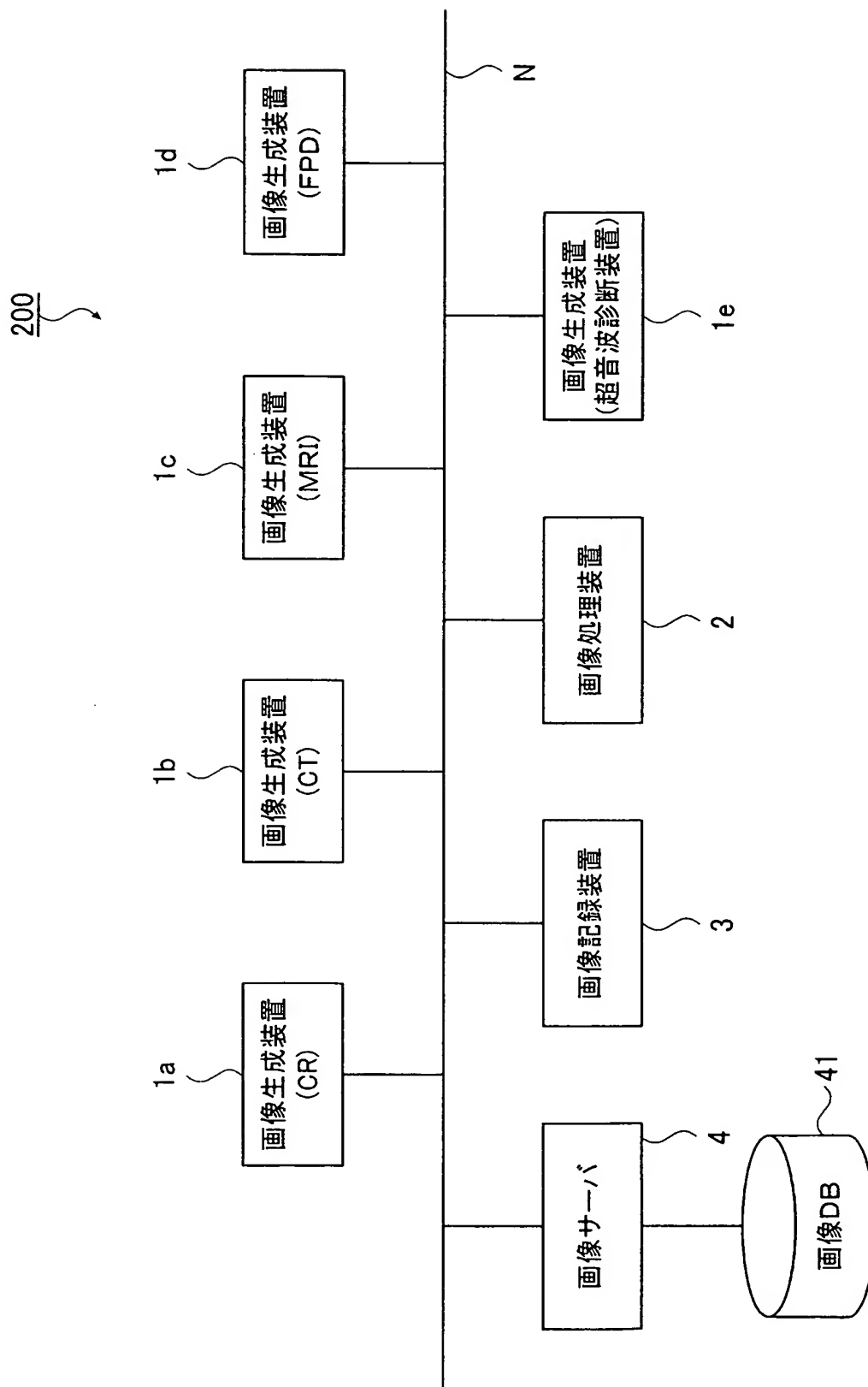




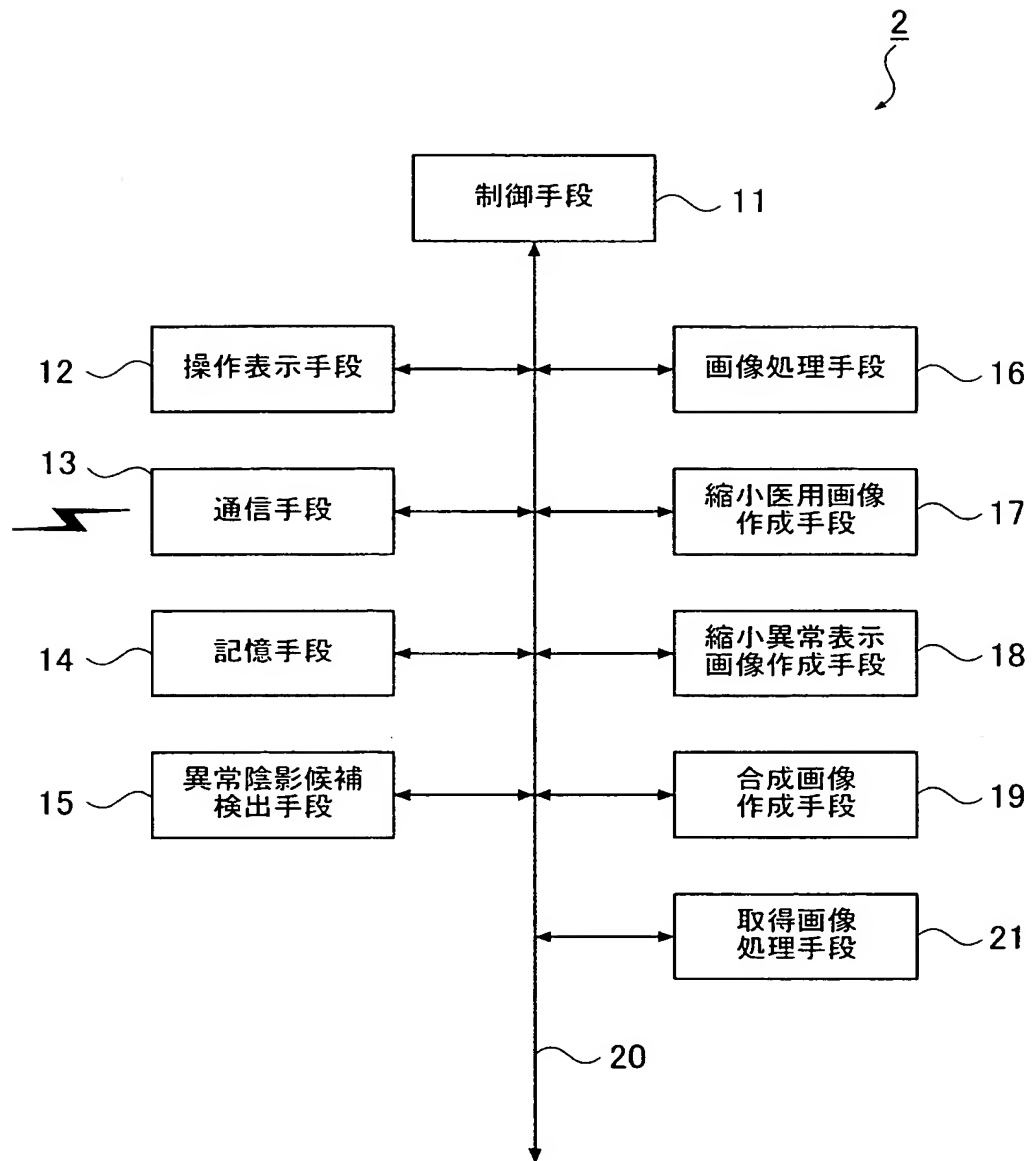
【図 8】



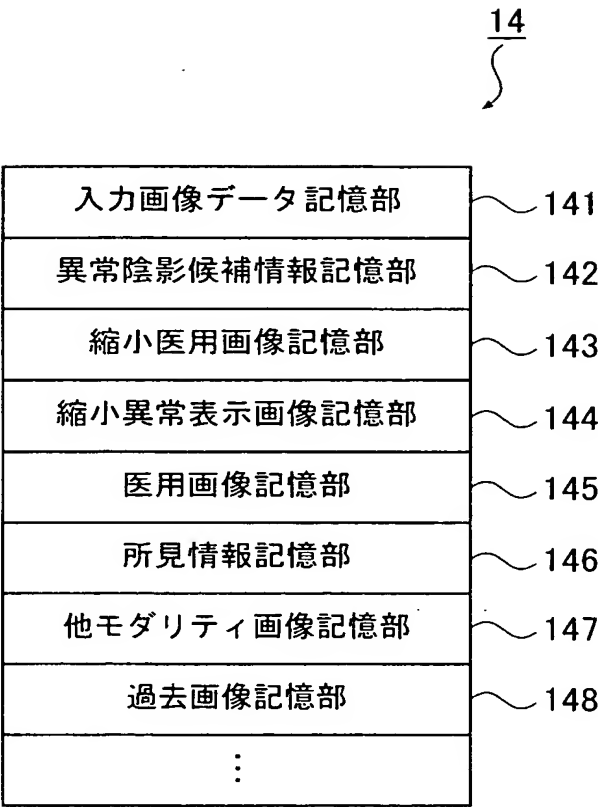
【図 9】



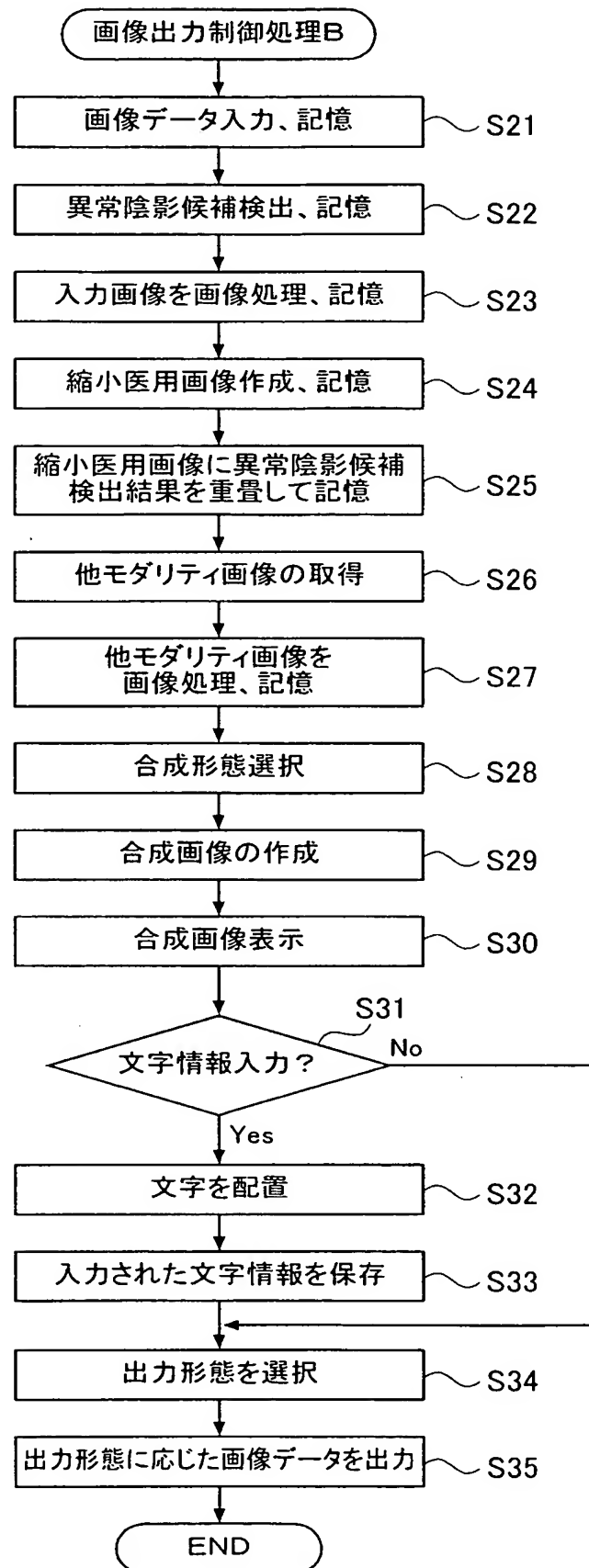
【図 10】



【図 11】



【図 12】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】**読影対象の医用画像の情報を欠損することなく、医師が読影に際し必要な画像を配置してハードコピーとして出力することにより、医師の診断性能及び作業効率を向上することのできる医用画像診断支援システムを提供する。

**【解決手段】**本発明に係る画像処理装置 2 によれば、通信手段 13 を介して入力された画像データ D に対して、異常陰影候補検出手段 15 により異常陰影候補領域を検出し、縮小医用画像作成手段 17 により所定の倍率で縮小して縮小医用画像を作成し、縮小異常表示画像作成手段 18 により縮小医用画像に異常陰影候補の検出結果のアノテーションを重畳することにより、縮小異常表示画像を作成し、合成画像作成手段 19 において、医用画像データの被写体領域の情報の欠損のないように医用画像上に縮小医用画像又は縮小異常表示画像を配置して合成画像を作成して画像記録装置へ出力する。

**【選択図】** 図 2

特願 2 0 0 3 - 3 6 0 4 6 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 3 0 3 0 0 0 4 2 0 ]

1. 変更年月日 2 0 0 2 年 1 2 月 2 0 日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都新宿区西新宿 1 丁目 2 6 番 2 号  
氏 名 コニカメディカルアンドグラフィック株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 1 0 月 1 日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 東京都新宿区西新宿 1 丁目 2 6 番 2 号  
氏 名 コニカミノルタエムジー株式会社